MÉMOIRES
DU
MUSÉE ROYAL D'HISTOIRE NATURELLE
DE BELGIQUE

HORS SÉRIE

VERHANDELINGEN
VAN HET
KONINKLIJK NATUURHISTORISCH MUSEUM
VAN BELGIE

BUITEN REEKS

Résultats Scientifiques du Voyage aux Indes Orientales Néerlandaises

de

LL. AA. RR. le Prince et la Princesse Léopold de Belgique

PUBLIÉS PAR

V. VAN STRAELEN
Directeur du Musée Royal d'Histoire naturelle

VOLUME I

INTRODUCTION

PAR

V. VAN STRAELEN

BRUXELLES
MUSÉE ROYAL D'HISTOIRE NATURELLE DE BELGIQUE
RUE VAUTIER, 31

1933

Distribué le 31 mars 1933.

BRUSSEL
KONINKLIJK NATUURHISTORISCH MUSEUM VAN BELGIE
VAUTIERSTRAAT, 31

1933

Uitgedeeld den 31ste Maart 1933.

LISTE DES FASCICULES PARUS. | LIJST DER VERSCHENEN DEELEN.

(Voir suite à la page suivante.)
(Vervolg op de volgende bladzijde.)

MÉMOIRES
DU
MUSÉE ROYAL D'HISTOIRE NATURELLE
DE BELGIQUE
—
HORS SÉRIE

VERHANDELINGEN
VAN HET
KONINKLIJK NATUURHISTORISCH MUSEUM
VAN BELGIE
—
BUITEN REEKS

Résultats Scientifiques du Voyage aux Indes Orientales Néerlandaises

de

LL. AA. RR. le Prince et la Princesse Léopold de Belgique

PUBLIÉS PAR

V. VAN STRAELEN
Directeur du Musée Royal d'Histoire naturelle

VOLUME I

INTRODUCTION

PAR

V. VAN STRAELEN

BRUXELLES
MUSÉE ROYAL D'HISTOIRE NATURELLE DE BELGIQUE
RUE VAUTIER, 31
—
1933

Distribué le 31 mars 1933.

BRUSSEL
KONINKLIJK NATUURHISTORISCH MUSEUM VAN BELGIË
VAUTIERSTRAAT, 31
—
1933

Uitgedeeld den 31n Maart 1933.

Les planches hors texte
sortent des presses des
Etablissements de Phototypie
Alb. DOHMEN, Bruxelles.

(7). — R. Didier. *Lucanidae.*
(8). — C. Moreira. *Passalidae.*
(9). — J. Gillet. *Coprinae, Hybosorinae, Dynastinae.*
(10). — A. d'Orchymont. *Genre Chalcosoma (Dynastidae).*
(11). — A. Boucomont. *Aphodiidae.*
(12). — L. Burgeon. *Rutelidae.*
(13). — M. Pic. *Malacodermata.*
(14). — E. Fleutiaux. *Elateridae & Eucnemidae.*
(15). — A. Théry. *Buprestidae.*
(16). — M. Pic. *Byrrhidae.*
(17). — G. Arrow. *Clavicornia.*
(18). — M. Pic. *Heteromera (ex parte).*
(19). — F. Borchmann. *Lagriidae und Alleculidae.*
(20). — B. Schwarzer (†). *Cerambycidae.*
(21). — F. Spaeth. *Cassidinae.*
(22). — E. Uhmann. *Hispinae.*
(23). — V. Laboissière. *Galerucinae.*
(24). — R. Kleine. *Brenthidae.*
(25). — K. Jordan. *Anthribidae.*
(26). — H. Eggers. *Ipidae.*

Fascicule 5. — HYMENOPTERA I.

(1). — G. Grandi. *Agaonidae-Chalcidoidea.*
(2). — F. Santschi. *Formicidae.*
(3). — A. de Schulthess. *Aculeata.*
(4). — J. Bequaert. *Aculeata (Vespidae), Genre Ropalidia.*
(5). — E. Cheesman. *Ichneumonoidea.*

Fascicule 6. — LEPIDOPTERA I.

(1). — F. J. Ball. *Rhopalocera.*
(2). — K. Jordan. *Cossidae.*
(3). — B. Gehlen. *Sphingidae.*
(4). — E.-L. Bouvier. *Saturnioides.*
(5). — C. L. Collenette. *Lymantriidae.*
(6). — M. Hering. *Syntomididae.*
(7). — M. Gaede. *Uraniidae, Drepanidae, Notodontidae.*
(8). — L. B. Prout. *Geometridae.*
(9). — E. Meyrick. *Tineina-Heliodinidae.*
(10). — W. Roepke. *Heterocera.*

Fascicule 7. — DIPTERA I.

(1). — M. Goetghebuer. *Ceratopogonidae et Chironomidae.*
(2). — J. H. Schuurmans-Stekhoven Jr. *Tabanidae.*
(3). — G. Ricardo et J. C. H. de Meijere. *Asilidae.*
(4). — O. Parent. *Dolichopodidae.*
(5). — F. Hendel. *Trypetidae, Ortalidae, Ephydridae.*
(6). — J. R. Malloch. *Sapromyzidae and Ortalidae.*
(7). — J. H. Schuurmans-Stekhoven Jr. *Pupipara-Nycteribiidae.*

Volume V.

Fascicule 1. — G. Fr. de Witte. *Batraciens.*
Fascicule 2. — L. D. Brongersma. *Reptilia.*

Volume VI.

Fascicule 1. — A. Weber-van Bosse. *Algues.*



M. HAYEZ, IMPRIMEUR,
112, RUE DE LOUVAIN,
BRUXELLES

Bruxelles, le 17 Octobre 1932.-

Mon cher Professeur,

Lorsqu'en 1928, je mettais sur pied le projet caressé depuis si longtemps de visiter les Indes Néerlandaises, j'étais préoccupé de pouvoir réunir, au cours de mon voyage, des spécimens intéressants pour le Musée Royal d'Histoire Naturelle de Belgique.

C'est dans cette pensée, qu'une matinée d'Octobre, je venais vous exposer mon projet de voyage et vous proposer de nous accompagner. Le lendemain vous me faisiez connaître votre acceptation
Cette réponse me réjouit d'une façon toute spéciale : vos connaissances étendues allaient nous donner le maximum de chances de pouvoir réaliser le programme arrêté. Nos espoirs furent non seulement atteints, mais même dépassés.

Si nous avons pu effectuer des récoltes aussi importantes, nous le devons certes à toutes les collaborations, autorisations et facilités multiples que nous ont largement accordées les autorités néerlandaises.

Il m'est un agréable devoir d'adresser ici ma respectueuse reconnaissance à Sa Majesté la Reine des Pays-Bas, à qui j'avais fait part de mes projets et qui me répondait en ces termes : " En vous remerciant beaucoup de votre aimable lettre, je m'empresse de

vous répondre que j'applaudis hautement à votre projet d'un voyage aux Indes, comme vous me l'avez tracé. J'espère que vous aurez un voyage agréable et que vous serez satisfaits sous tous les rapports de votre séjour."

Les voeux que nous adressait Sa Majesté la Reine Wilhelmina se sont complètement réalisés.

Dans l'introduction du présent ouvrage, vous rendez justement hommage à ceux qui à des titres divers ont contribué aux récoltes effectuées et à leur étude. L'hommage ainsi rendu est pourtant incomplet ; il ne fait pas mention de l'animateur principal de l'oeuvre scientifique dont nous voyons actuellement la réalisation : Laissez-moi combler cette lacune, mon cher Professeur, en vous exprimant toute ma reconnaissance pour la compétence, l'ardeur et la persévérance que vous n'avez cessé de déployer depuis le jour où vous avez accepté la tâche que je vous demandais.

Je suis particulièrement heureux de penser que les récoltes effectuées en commun au cours de notre voyage, iront enrichir le patrimoine national.

Croyez-moi, mon cher Monsieur Van Straelen,

votre affectionné

Léopold
de Belgique

AVANT-PROPOS

Parmi toutes les régions situées sous l'Équateur, aucune, plus que l'Insulinde, ne présente une image variée de ce que la nature équatoriale offre de caractéristique et de merveilleux. Transition entre deux mondes, l'Eurasie et l'Australie, cet archipel fascine les naturalistes depuis le début du XIX[e] siècle. Un grand nombre de chercheurs se sont succédé dans ces îles si richement dotées. Cependant la moisson est à peine commencée; des régions étendues sont encore vierges, où la découverte d'organismes nouveaux est à la portée du premier observateur, sans oublier les innombrables problèmes biologiques et géographiques qui se posent.

Aussi, lorsque sur les confins de l'océan Indien le navire s'approche de la côte et qu'au-dessus de la ligne brumeuse de l'horizon surgissent les sommets les plus septentrionaux des imposantes chaînes volcaniques de Sumatra, le naturaliste abordant pour la première fois ce pays ressent l'émotion qu'éprouvèrent sans doute les Argonautes à la vue de la Colchide. Déjà, le vent soufflant de terre apportait, bien loin en mer, des bouffées d'un parfum subtil et annonçait le voisinage d'une terre couverte d'un manteau végétal dont la splendeur défie la description.

Si l'Insulinde n'a pas vu naître la biogéographie, elle a cependant fait éclore, vers la fin du XVIII[e] siècle, les préoccupations auxquelles cette discipline doit le jour. Il n'y a pas de contrées où les problèmes de cet ordre apparaissent aussi nombreux. C'est pourquoi, lorsque le progrès des connaissances enrichit la biologie du concept transformiste, les premières hypothèses biogéographiques furent formulées par A. R. Wallace à son sujet. Peu de régions font mieux entrevoir la liaison du passé avec le présent et laissent aussi conjecturer leur avenir.

Il n'entre pas dans les intentions de l'auteur de faire, dans les pages qui vont suivre, la description des Indes orientales néerlandaises. Ce serait une tâche au-dessus de ses forces.

Le texte a été établi à l'aide de notes prises au cours d'un voyage effectué, de décembre 1928 à mai 1929, à travers l'Insulinde. Ces six mois furent passés presque entièrement sur des routes rarement battues par les touristes. Des mers

peu fréquentées furent traversées, des régions très isolées reçurent notre visite. Une riche moisson fut récoltée, qui ne comprend pas seulement les collections de documents présentées dans ce recueil, mais aussi des choses moins apparentes, je veux dire les impressions multiples et variées que les heureux participants purent accumuler.

Tous les clichés, qui illustrent ce volume et constituent un élément important dans l'ensemble de la publication, sont l'œuvre de S. A. R. le Prince Léopold de Belgique; quelques-uns furent pris par S. A. R. la Princesse Astrid. Un seul fait exception, c'est le cliché représentant l'état-major et l'équipage du « Sirius », accompagnés de M. le docteur Lach de Bère, assemblés devant et sur le navire, au quai à charbon d'Amboine. Si la vue de ces photographies ne suffisait pour convaincre le lecteur de la somme d'efforts que beaucoup d'entre elles représentent, le témoin de leur exécution peut attester au prix de combien de fatigues elles furent obtenues, malgré l'accablement de la chaleur, souvent à des heures que d'autres consacraient au repos. De nombreux clichés reproduits, soit en planches hors texte, soit dans le texte, se rapportent à des sujets inédits.

Des collections relativement importantes ont pu être réunies et former un ensemble digne de fournir des sujets d'étude aux naturalistes. On le doit avant tout à l'accueil que réservèrent les autorités néerlandaises. Une longue tradition veut que le chercheur abordant l'Insulinde, dans l'intention de participer à la paisible poursuite du progrès scientifique, reçoive l'aide la plus complète.

M. le docteur J. C. Koningsberger, à ce moment Ministre des Colonies dans le Gouvernement des Pays-Bas, ancien directeur du Jardin botanique de Buitenzorg, qui est sous les tropiques la plus vaste institution consacrée à l'histoire naturelle, ne ménagea point son appui. Aux Indes mêmes, le Jonkheer A.-C.-D. de Graeff, gouverneur général des Indes orientales néerlandaises, manifesta son intérêt en de nombreuses occasions.

M. le professeur Max Weber, le Nestor de l'histoire naturelle indo-malaise, et M. le professeur G.-A.-F. Molengraaff ont bien voulu par lettres me faire profiter de leur science étendue.

M. le professeur L.-P. Le Cosquino de Bussy, directeur au Kolonial Institut d'Amsterdam, a été d'un précieux secours par ses conseils bienveillants.

M. le docteur Ch.-J. Bernard, ancien directeur de la Proefstation voor Thee, directeur du Département van Landbouw, Nijverheid en Handel; M. le professeur docteur W.-M. Docters van Leeuwen, directeur de 's Lands Plantentuin, et M. le docteur K.-W. Dammerman, sous-directeur de la même institution, apportèrent, chaque fois que ce fut nécessaire, une aide confraternelle.

M. le docteur R.-A.-F. Lach de Bère, médecin en chef du Gouvernement des Indes néerlandaises, fut le compagnon de voyage depuis Bali jusqu'à Sumatra, en passant par les Moluques et la Papouasie. Heureusement, on ne dut pas recourir à sa science médicale, mais le trésor de son expérience du pays et des habitants fut souvent mis à contribution, tandis que l'agrément de sa conversation aidait à entretenir la santé morale.

Depuis Makassar, le beau vapeur « Sirius » de la marine du Gouvernement général fut pendant plus de deux mois notre home flottant. Son capitaine, G. Uylenburg, enlevé à l'affection de sa famille et de ses amis six mois seulement après la fin du périple, défendit brillamment la réputation des marins néerlandais. Utilisant avec un art consommé les qualités nautiques de son navire, il traversa des eaux et atteignit des points dangereux évités par la plupart des navigateurs, permettant ainsi de faire des observations et souvent de recueillir des collections précieuses. Ces lignes sont une faible marque de l'estime que G. Uylenburg inspira à ceux qui vécurent avec lui.

L'état-major et l'équipage du « Sirius », ce dernier constitué par les représentants des nombreux peuples maritimes de l'archipel, se montrèrent dignes de leur chef. M. F.-A. Martens, premier officier mécanicien, assuma avec maîtrise la marche du navire et de ses annexes.

Les fonctionnaires du Département de l'Intérieur dont on traversa les ressorts firent, chacun dans la mesure de ses moyens, le nécessaire pour la réussite du voyage. Trop nombreux pour être cités tous, ils pardonneront le remerciement collectif qui leur est exprimé ici. Quelques-uns cependant méritent une mention particulière, soit à cause de la durée du séjour fait dans les territoires confiés à leur administration, soit à cause des conditions spéciales qui y règnent.

M. J. Tideman, gouverneur des Moluques, en résidence à Amboine, procura un séjour sans incident dans cet immense territoire encore peu exploré et facilita la visite d'importantes régions. Ses sous-ordres, souvent très éloignés de leur chef, se dévouèrent dans l'accomplissement de leurs devoirs. Je cite ici M. J. Bouwens, Gezaghebber (chef de l'Administration civile), à Manokwari (Nouvelle-Guinée), qui organisa et accompagna la randonnée entreprise par S. A. R. le Prince Léopold et moi-même dans les monts Arfak, en vue d'atteindre le lac Angi-Gita, dans une contrée encore peu connue et habitée par une population en partie hostile. Il fut assisté dans la préparation par M. F.-J. Claasen, commandant de section de la police armée à Manokwari, dont une escouade assura la couverture de la caravane.

Au cours de ce long voyage, de nombreuses personnes se rendirent utiles, soit en fournissant des indications intéressantes, soit en faisant rechercher des animaux par certains éléments de la population. On ne peut songer à les énumérer toutes; cependant une mention spéciale est due à M. Edward Jacobson, membre correspondant de l'Académie des Sciences d'Amsterdam, de Fort de Kock (Sumatra), où il déploie au profit des sciences naturelles une activité qui évoque celle de Fritz Müller à Blumenau. D'autre part, R.-M.-M. Soeria Karta Legawa, wedana du district de Tjiamis (Java), s'est signalé par les fructueuses récoltes d'organismes qui furent faites à son intervention.

Enfin, un souvenir reconnaissant et sympathique s'adresse à des collaborateurs modestes, mais indispensables; je veux dire à des serviteurs indigènes : Mohamed Roehoem, de Weltevreden; Kartapradja, de Panoembangan, et H. Rompas, de Soerabaja. Mohamed Roehoem se révéla un chasseur ardent et

un préparateur soigneux; son dévouement et sa fidélité ne manquèrent jamais.

Le transport du matériel et des collections recueillies se fit par la « Koninklijke Paketvaart Maatschappij » dans les eaux insulindiennes, et le « Rotterdamsche Lloyd » d'Europe en Malaisie et vice versa. Que M. N. Van Zalinge, président-directeur de la première, et M. Willem Ruys, directeur de la seconde société, reçoivent ici l'expression de la gratitude qui leur est due. Il convient également de citer M. G.-H. Ruhaak, capitaine du vapeur « Insulinde », et M. K.-J. Ter Marsch, capitaine du vapeur « Tjerimai », tous deux du « Rotterdamsche Lloyd », qui ne négligèrent rien pour assurer dans des conditions parfaites le transport des matériaux fragiles et délicats.

Le déballage et la préparation des collections ramenées furent exécutés avec une célérité n'excluant pas la plus grande attention, par divers services du Musée, sous la surveillance de M. le conservateur d'Orchymont et de MM. les conservateurs-adjoints Giltay et Leloup. C'est aussi avec le concours dévoué de ces naturalistes que furent choisis les spécialistes chargés de l'étude des matériaux et que la répartition de ceux-ci fut effectuée.

D'autre part, les multiples tâches d'ordre administratif exigeant une activité ordonnée furent remplies avec l'aide de M. H. Guillaume, gestionnaire au Musée, qui y mit toute la précision désirable. M. Georges Schmitz, attaché au Musée, a bien voulu se charger de la lecture des épreuves; il le fit avec la conscience qu'il apporte dans tout ce qu'il entreprend.

C'est grâce à cette collaboration que le bénéfice scientifique du voyage ne tarda pas à s'affirmer. En effet, les dernières fractions des matériaux étaient rentrées à Bruxelles le 15 juin 1929, et, le 30 septembre 1930, le premier fascicule consacré aux résultats scientifiques était distribué. Il est l'œuvre de M. H.-F. Nierstrasz, professeur à l'Université d'Utrecht, et de M. G.-A. Brender à Brandis, de Blaricum, et se rapporte aux Isopodes, non compris les *Oniscoidea.*

Cependant, l'achèvement de la publication n'est pas encore en vue maintenant. Certaines collections, par leur étendue et les difficultés que présente leur étude, — je songe, par exemple, aux lichens — ne seront pas décrites complètement avant plusieurs années.

JAVA

GEOGRAPHIE PHYSIQUE. — VOLCANISME. — PHENOMENES LITTORAUX ET TAMBAKS. — FORETS DE DJATIS. — TJIBODAS. — RECUL DE LA FAUNE ET DE LA FLORE AUTOCHTONES. — RIZIERES ET EROSION. — ETANGS A POISSONS. — KALONGS. BOROBOEDOER. — HINDOUISME.

Java, île allongée dans la direction Est-Ouest, est formée par une série de chaînes montagneuses plus ou moins parallèles et séparées par des vallées extrêmement larges dont le fond est occupé par des plaines alluviales. Les alignements montagneux sont jalonnés par de nombreux volcans, dont beaucoup, encore actifs, ont fortement contribué à donner à la topographie de l'île son aspect caractéristique. Ces volcans ne font pas, à proprement parler, partie de ces chaînes; ils surgissent au travers et les recouvrent souvent complètement de leurs produits d'émission.

L'île tout entière est constituée par des terrains d'âge cénozoïque et pleistocène d'origine sédimentaire. Ces terrains, dans les chaînes que percèrent les volcans, sont cachés sous d'épaisses masses de roches plutoniennes. D'autre part, les produits de la désagrégation de celles-ci, joints aux cendres rejetées lors des éruptions, ont formé des tufs sur des étendues considérables.

C'est ainsi qu'à Java les volcans ont coopéré puissamment à l'édification des couches de terrains qui forment à présent le sol de cette île. A peu près tous semblent appartenir à la catégorie des strato-volcans. Ils fournissent un exemple probant du grand rôle que de pareils volcans peuvent jouer dans la synthèse de couches géologiques.

Tout Java est dominé par des volcans. En quelque point que l'on se trouve, on en voit toujours à l'horizon (fig. 1), car la plupart sont très élevés et à cône aigu, les émissions de lave ayant été relativement peu nombreuses au cours des temps géologiques récents. La configuration topographique et le régime hydrologique sont régis par eux. Sur une centaine de sommets, dont le

caractère plutonien a été reconnu, vingt-deux sont actifs, parmi lesquels onze dépassent 3,000 mètres d'altitude. De ces derniers, la partie orientale en compte neuf. C'est là que l'activité volcanique est aujourd'hui le plus grande.

Ces volcans constituent des alignements plus ou moins accusés. Certaines rangées s'étendent sur une longueur de plusieurs dizaines de kilomètres, par exemple celle qui comprend les volcans Prahoe, Teleroep, Sindoro, Soembing, Gianti, Bèsèr et Tidar, et est orientée du Nord-Ouest vers le Sud-Est. Une telle disposition et la constatation que le plutonisme atteint à présent son maximum d'intensité dans l'Est de l'île, éveillent naturellement l'idée que ces alignements se sont formés progressivement par suite d'un déplacement graduel de l'activité volcanique de l'Ouest vers l'Est de Java.

Il est probable que l'étude détaillée de ces appareils éruptifs apportera la preuve que la majorité d'entre eux, si pas tous, appartiennent à la catégorie des strato-volcans. La quantité de matériaux qu'ils ont rejetés depuis la fin de l'ère cénozoïque est prodigieuse. C'est ainsi qu'ils ont édifié des cônes, tel celui du majestueux Semeroe, jusqu'à 3,700 mètres de hauteur environ.

L'étendue des surfaces occupées par des roches plutoniennes remaniées et l'épaisseur de ces couches, observables dans les nombreuses coupes que présentent les ravins, sont une preuve encore plus palpable de cette activité. Le démantèlement progresse ici avec une vitesse considérable, les produits plutôt meubles que rejettent les strato-volcans n'offrant guère de résistance à l'érosion. C'est dans ce phénomène qu'il faut chercher l'explication de la difficulté éprouvée à reconnaître des volcans d'un âge plus ancien que le Pleistocène.

Un cône volcanique est sillonné dans toutes les directions par un rayonnement de vallées torrentielles, abaissant constamment leur niveau de base. Ces ravins et vallées peuvent être remblayés, en tout ou en partie, par des produits émis au cours d'une nouvelle période d'activité, amenant même la formation de lacs de barrage. On connaît plusieurs de ces derniers aujourd'hui asséchés. Leurs fonds constituent à présent de grandes plaines, telles que celle de Bandoeng, dont la fertilité a provoqué le développement d'une population exceptionnellement dense. La plaine de Bandoeng se trouve dans les régences des Preanger, dont le territoire renferme le plus grand nombre de volcans relativement à son étendue. Le sol est composé de roches volcaniques et des produits de leur désagrégation transportés par les cours d'eau. Ces dépôts ont fini par recouvrir toutes les couches géologiques plus anciennes appartenant à l'ère cénozoïque, qui ne sont plus visibles qu'en de rares points de la région.

La plaine de Bandoeng forme, au point de vue topographique, un plateau au Nord duquel sont situés les restes d'une impressionnante caldeira, dont la muraille est encore debout du côté méridional. Sur cette caldeira, constituant les ruines d'un gigantesque volcan, se sont élevés trois cônes beaucoup moins importants. Parmi ceux-ci, le Tangkoeban Prahoe, situé dans la partie Est, présente un cratère encore en travail. Celui-ci est cependant réduit; il se manifestait, à la fin de l'année 1928, par des émissions, puissantes il est vrai, d'anhydride sulfureux et d'hydrogène sulfuré et par conséquent aussi de vapeur d'eau. Le

cratère, encore profond, est en voie de démolition, par suite d'éboulements locaux, son contour est devenu polygonal, les parois montrent en outre des parties en surplomb.

Il n'est pas rare de voir des oiseaux voltiger dans les régions accessibles aux émanations gazeuses et parfois traverser le cratère lui-même à tire-d'aile.

Les inconvénients du volcanisme pour l'homme frappent certes l'imagination. Mais de grandes éruptions, comme celles auxquelles est sujet le Keloet,

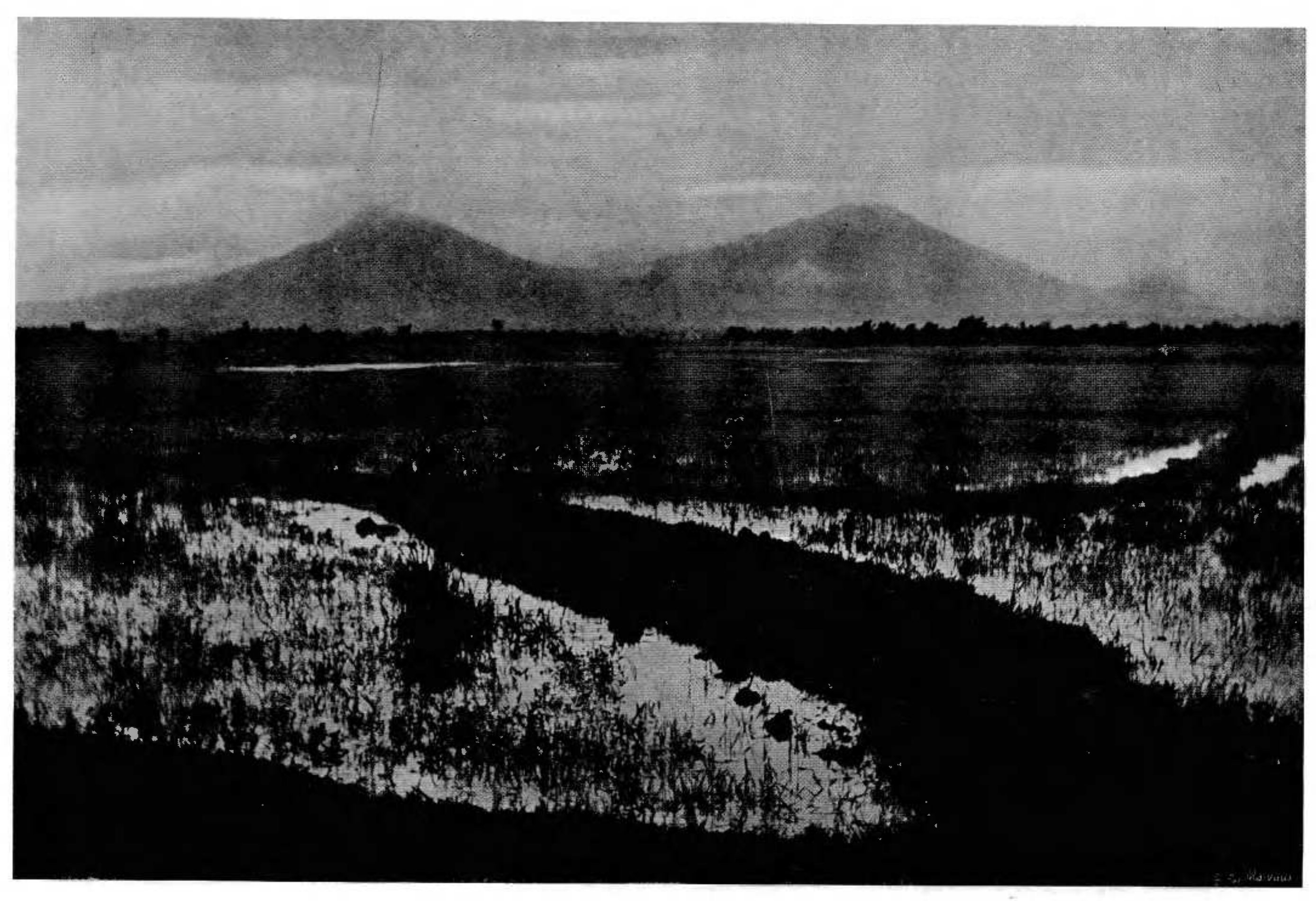


FIG. 1.
Les volcans Merapi et Merbaboe dominant les plaines alluviales entre Djokjakarta et Soerakarta ; à l'avant-plan, des rizières.

suivies d'avalanches, sont relativement peu nombreuses et leurs conséquences n'affectent qu'une fraction minime du territoire.

L'activité volcanique offre, sans conteste, pour l'homme plus d'avantages que d'inconvénients. En dernière analyse, si Java est à même de nourrir une population d'une densité inouïe, les volcans en sont la cause. Ils agissent, par leur grande hauteur, comme des condensateurs atmosphériques captant les nuages de pluie. Leur topographie, si difficile, les rend inaccessibles à la culture.



FIG. 2.
Vue prise en avion du Oedjoeng Losari, près Chéribon,
montrant l'étendue des atterrissements sur la côte Nord de Java.

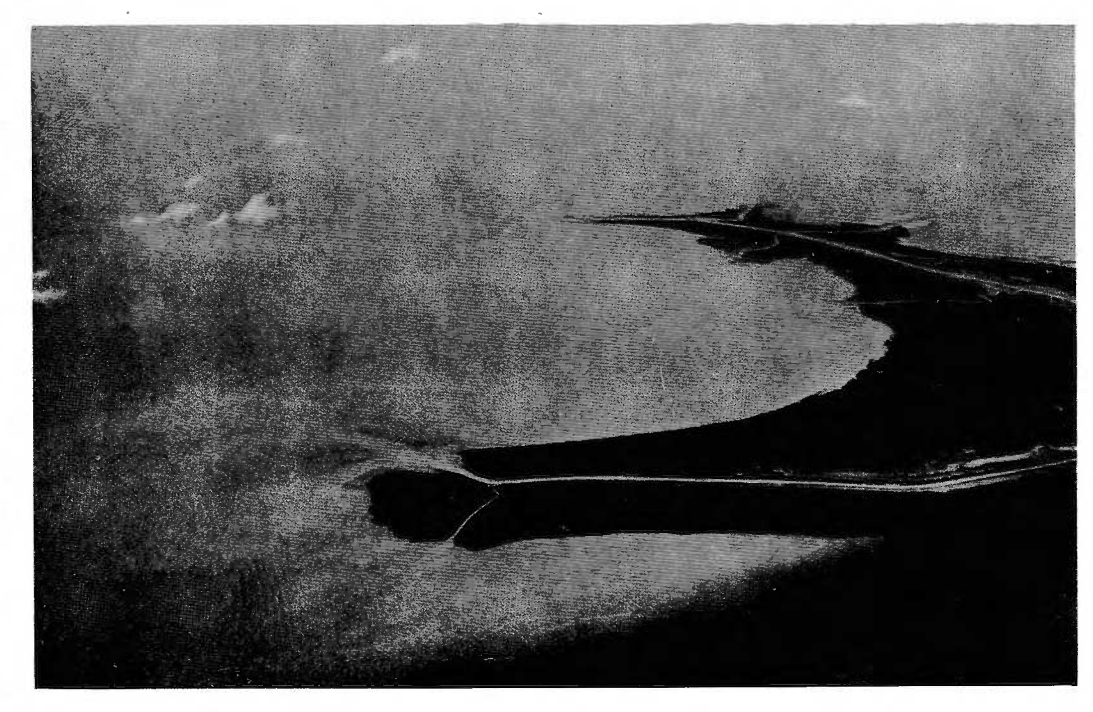


FIG. 3.
Vue prise en avion du Oedjoeng Brebes, près Tegal,
montrant l'étendue des atterrissements sur la côte Nord de Java.

Il en résulte que les flancs des volcans ont conservé une bonne partie de leur manteau de forêts; ils continuent ainsi à retenir les eaux et à maintenir au réseau hydrographique de l'île un régime qui n'est pas trop désastreux; ils compensent l'angle considérable de leur pente et le déboisement à peu près total aux altitudes moyennes et dans les plaines. Régulateurs du climat, leur action se trouve complétée par celle des rizières. Jusque dans la constitution pétrographique de la majorité des matériaux émis, les volcans de Java ont une influence heureuse sur la végétation, car ils présentent une prédominance de roches potassiques.

D'autre part, ces terrains d'origine volcanique sont très riches en matières



FIG. 4.
Vue prise en avion du bras septentrional du Oedjoeng Brebes, près Tegal, montrant l'étendue des atterrissements sur la côte Nord de Java.

minérales solubles; aussi leur répartition exerce une grande influence sur la distribution des flores et en dernier lieu sur l'agriculture.

La chaîne de montagnes qui se trouve immédiatement en arrière de la côte septentrionale est plus basse que celle qui lui succède vers le Sud. Elle est surtout composée de calcaires et percée par un nombre moins important de volcans. La côte septentrionale est basse et plane, descendant en pente douce vers la mer de Java, qui a une faible profondeur.

A peu près tout entière, la côte de Java, en bordure de la mer à laquelle elle donne son nom, s'élève en pente imperceptible à l'œil vers l'intérieur de l'île (pl. II). Une immense plaine alluviale, formée par les sédiments enlevés

aux chaînes volcaniques de l'intérieur (fig. 2, 3 et 4), s'enfonce dans la mer de Java après avoir constitué une bande étroite de mangroves. Vues de loin, ces forêts tracent la ligne sombre, éclairée çà et là par les embouchures des rivières, dont les contours de l'île sont soulignés.

La côte méridionale est actuellement une région fort instable. De nombreux soulèvements de terrains sont l'indice de mouvements orogéniques et épirogéniques encore en cours. L'océan Indien, au Sud de Java, présente de grandes profondeurs à des distances relativement faibles de la côte. Presque partout les chaînes récentes en abordant cette côte font avec elle un angle assez ouvert.

Rapides et torrentielles, les rivières sont, dans une grande partie de leur cours, orientées suivant la direction Est-Ouest et franchissent les chaînes de montagnes par des gorges. Peu profondes et roulant de gros galets, elles ne sont guère navigables qu'au voisinage de leur embouchure. Le réseau hydrographique de l'île offre de passionnants problèmes de géographie physique. Plusieurs fleuves sont remarquables par les différences dans le degré d'évolution des biefs en lesquels se partage leur cours.

Le relèvement général du niveau de base qui s'est produit le long de la côte de Java, par suite de l'inondation de la Soenda Shelf à la fin des temps pleistocènes, a été compensé par un mouvement de surélévation en bordure de l'océan Indien. Le premier mouvement semble plus important. Il est aisé de s'en rendre compte par le recul progressif des crêtes de partage vers le Sud et par les innombrables et souvent importants coudes de capture que l'on peut observer. La plupart des rivières se jetant dans l'océan Indien sont décapitées, sauf celles de la partie centrale de l'île, dont le bassin est limité au Nord par des chaînes calcaires.

Le long de l'océan Indien, la côte est beaucoup plus élevée que vers la mer de Java. A cet égard, le contraste est très vif entre le Nord et le Sud. Le long de l'océan, l'île est bordée soit par des falaises rocheuses, soit par des dunes dont la hauteur arrive au plus à une vingtaine de mètres. La profondeur de l'océan est considérable à peu de distance, et, dans les parties sablonneuses, l'estran montre une forte inclinaison atteignant 30 degrés. Le sable est généralement de couleur sombre, presque noir, à cause de l'abondance des minéraux lourds qu'il renferme (fig. 5). Cette côte est peu découpée, car elle est généralement parallèle aux chaînes calcaires constituant l'avant-pays. Là où les chaînes changent de direction et abordent perpendiculairement la côte, celle-ci présente des baies. L'existence de ces baies peut résulter d'autres causes, telles qu'un système de failles dirigées plus ou moins perpendiculairement à la côte, — on l'observe à la Wijnkoopsbaai (fig. 6), qui paraît être un petit graben, — ou bien une intrusion de roches volcaniques plus résistantes.

En bordure de l'océan Indien, les mangroves sont peu développées, sauf en quelques points. Les dunes s'alignent ordinairement sur plusieurs rangées correspondantes à des cordons littoraux successifs. En arrière de ces dunes,

occupées par une flore xérophile, court une bande dont la couverture végétale renferme des éléments arborescents (fig. 7).

Une forte houle se brise avec fracas sur l'estran, complétant le caractère grandiose de ce paysage marin qui limite un des plus vastes espaces océaniques, puisqu'il s'étend sans interruption jusqu'aux rivages antarctiques. Là où la plage est formée de sables, la faune est pauvre et uniforme; même les organismes rejetés par les flots sont peu abondants. Parmi les représentants de la faune autochtone, les cicindèles retiennent particulièrement l'attention. Vives

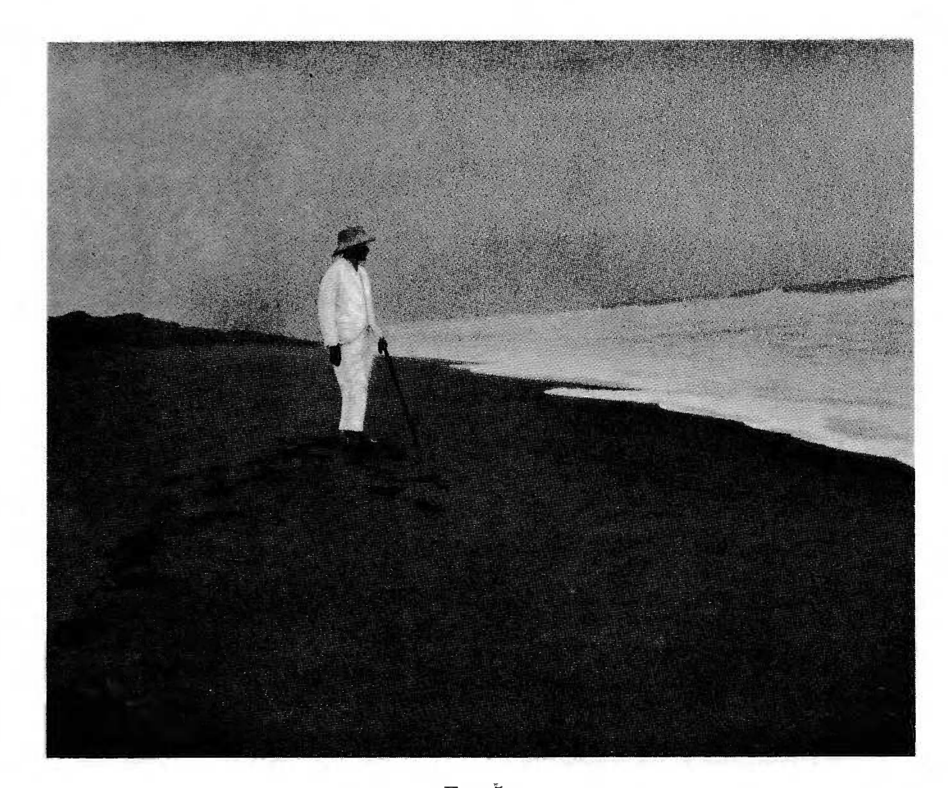


FIG. 5.
Les dunes précédées d'un estran fortement incliné et les brisants, sur la côte méridionale de Java, en bordure de l'océan Indien, au Sud de Djokjakarta.

et rapides, elles se meuvent avec agilité entre deux coups de vague; leur capture est difficile. Ces insectes réalisent le type d'animal psammophile. Perchés sur leurs hautes pattes, ils écartent le corps de la surface brûlante du sable, dont la température dépasse 50 degrés centigrades aux heures chaudes de la journée.

Des étendues considérables de la côte septentrionale de Java, notamment vers Batavia, Semarang, sont occupées par des *tambaks* ou étangs à poissons renfermant de l'eau saumâtre. Ils demandent exclusivement une côte argileuse et une sédimentation active. Généralement situés sous le niveau des hautes mers, entourés de diguettes, ils semblent représenter d'anciennes mangroves, endiguées et débarrassées de leur végétation de palétuviers. Celle-ci subsiste d'ailleurs

parfois sur les flancs des diguettes, surtout sous la forme d'*Avicennia* et de *Bruguiera*. Les tambaks, avec leur faune et leur flore particulières, constituent un biotope des plus intéressants. Leur aspect éveille immédiatement dans l'esprit un rapprochement avec les slikkes et les schorres des plaines maritimes bordières de la mer du Nord, avec leurs huîtrières et leurs parcs à moules (fig. 8). Une riche flore d'algues, surtout des cyanophycées, vit sur le fond des étangs, dont la profondeur ne dépasse guère un mètre cinquante, et compose la nourriture des

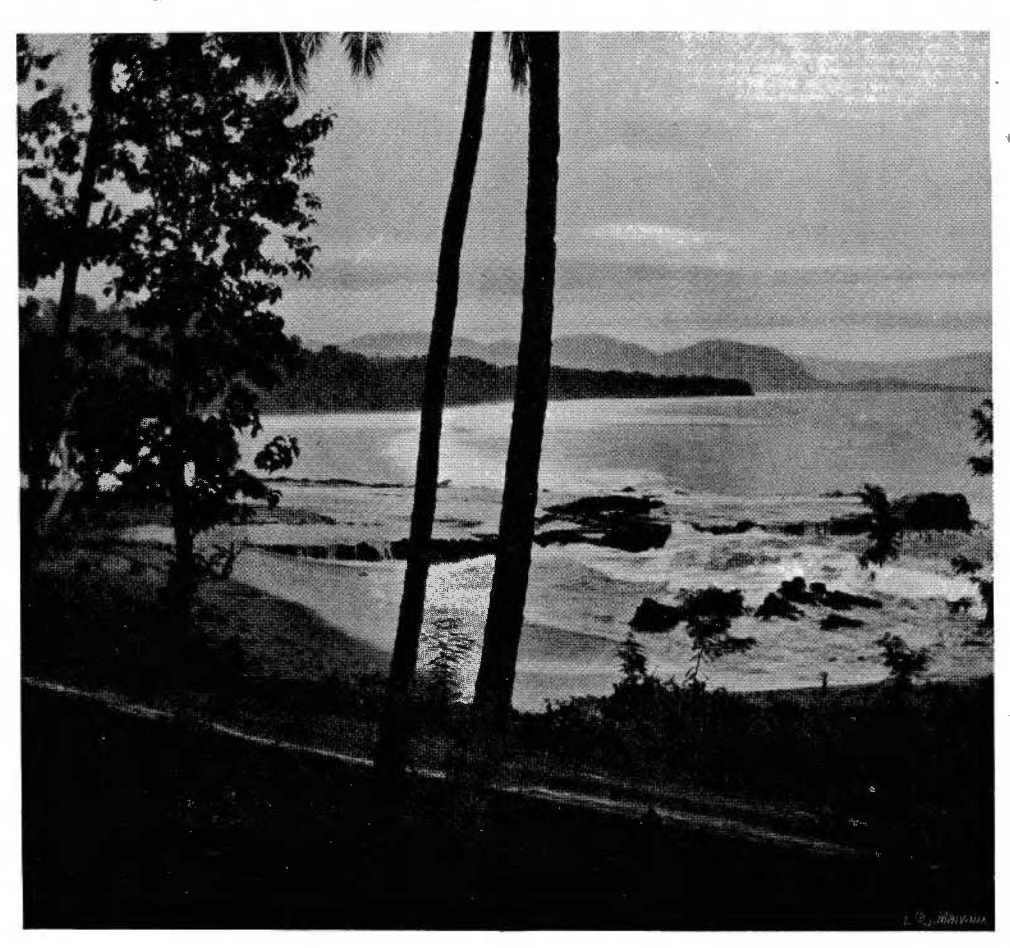


FIG. 6.
La Wijnkoopsbaai, type de côte limitée par fractures, en bordure de l'océan Indien.

poissons. De nombreux potamides, le crabe *Scylla serrata* contribuent à compléter le caractère lagunaire.

Abandonnés à eux-mêmes, les tambaks sont des lieux d'élevage pour les moustiques, notamment pour ceux qui jouent un rôle particulièrement actif dans la propagation de la malaria. Un aménagement, qui tient compte du cycle évolutif de ces redoutables insectes, permet de les réduire au point d'éliminer le danger qu'ils présentent. C'est une des plus élégantes applications de la biologie à la technique sanitaire.

Le principal d'entre les poissons élevés dans les tambaks est le bandeng, *Chanos chanos*, très répandu dans les mers indo-pacifiques, mais il ne s'y reproduit pas. Capturé sur les côtes, à l'état jeune, ayant une taille de dix à quinze millimètres, il est introduit dans les étangs, où son développement est rapide.



FIG. 7.
La végétation et la bande marécageuse en arrière du bourrelet dunal sur la côte méridionale de Java, au Sud de Djokjakarta.

Les tambaks s'envasent et offrent un accès de plus en plus difficile aux eaux marines. Ils deviennent ainsi des étangs d'eau douce dont la profondeur diminue au point que, finalement, des rizières s'y installent. Le parallélisme avec les alluvions maritimes de la mer du Nord s'en trouve complété.

Les forêts de djatis ou de tecks, *Tectona grandis*, sont une association végétale que le voyageur découvre non sans surprise. Elles s'étalent sur les collines constituées de formations cénozoïque et pleistocène et prospèrent sur-

tout dans les régions centrales et orientales. La mousson sèche est plus intense en Java oriental qu'en Java occidental. On se trouve devant un facies particulier de la forêt à mousson. S'il est vrai que cette dernière couvre de plus vastes espaces dans le monde que la forêt tropicale humide, l'observation ne s'applique pas aux Indes insulaires. Cet aspect différent de la végétation est sous la dépendance directe du régime saisonnier. Lorsque durant la mousson de l'Est, c'est-à-dire durant la mousson sèche, les grands arbres sont dépouillés de leurs feuilles, ils rappellent une forêt des régions tempérées en hiver. Au début de la mousson de l'Ouest, les feuilles longues et larges se développent. Le feuillage n'est cependant jamais épais et le soleil le perce aisément. Le dimorphisme saisonnier, phénomène familier à l'Européen, paraît donc dans les régions tropicales

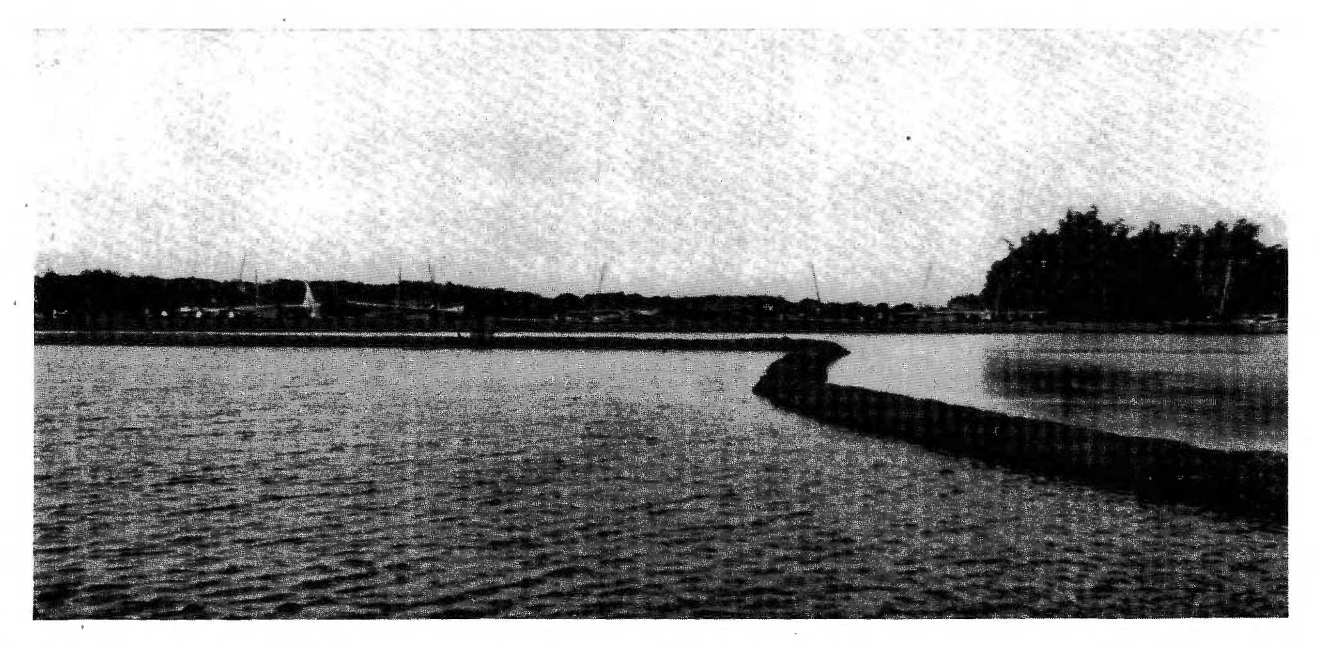


FIG. 8.
Les tambaks ou étangs à poissons près de Batavia.

lié au régime à mousson. La caducité du feuillage correspond à une réduction de la transpiration. Le djati est adapté à une hygroscopicité inférieure à celle qu'exigent généralement les autres essences forestières. Dans ces régions, où les précipitations sont cependant plus abondantes qu'en Europe, il existe une association biologique nettement xérophytique, conditionnée partiellement par des moyennes de température.

L'homogénéité des forêts de djatis est également une chose frappante dans les régions tropicales. Bien peu d'autres essences réussissent à y prendre pied. Aussi la forêt est uniforme et, vue de loin, elle acquiert la monotone grandeur que présentent à distance nos forêts européennes (fig. 9 et 10).

Un autre fait remarquable est la pauvreté en épiphytes, notamment en aspleniums et en orchidées. Il trouve son explication dans la chute des feuilles,

qui expose périodiquement les branches à la lumière directe du soleil. Par endroits on voit cependant des touffes de loranthacées. D'ailleurs, même la faune est pauvre : peu d'insectes, peu d'oiseaux, presque pas de mammifères. De ces derniers, les plus apparents sont les singes, macaques et semnopithèques.

Les forêts de djatis se sont maintenues au milieu des régions à population fort dense, grâce au peu de fertilité du sol et à sa très grande perméabilité,

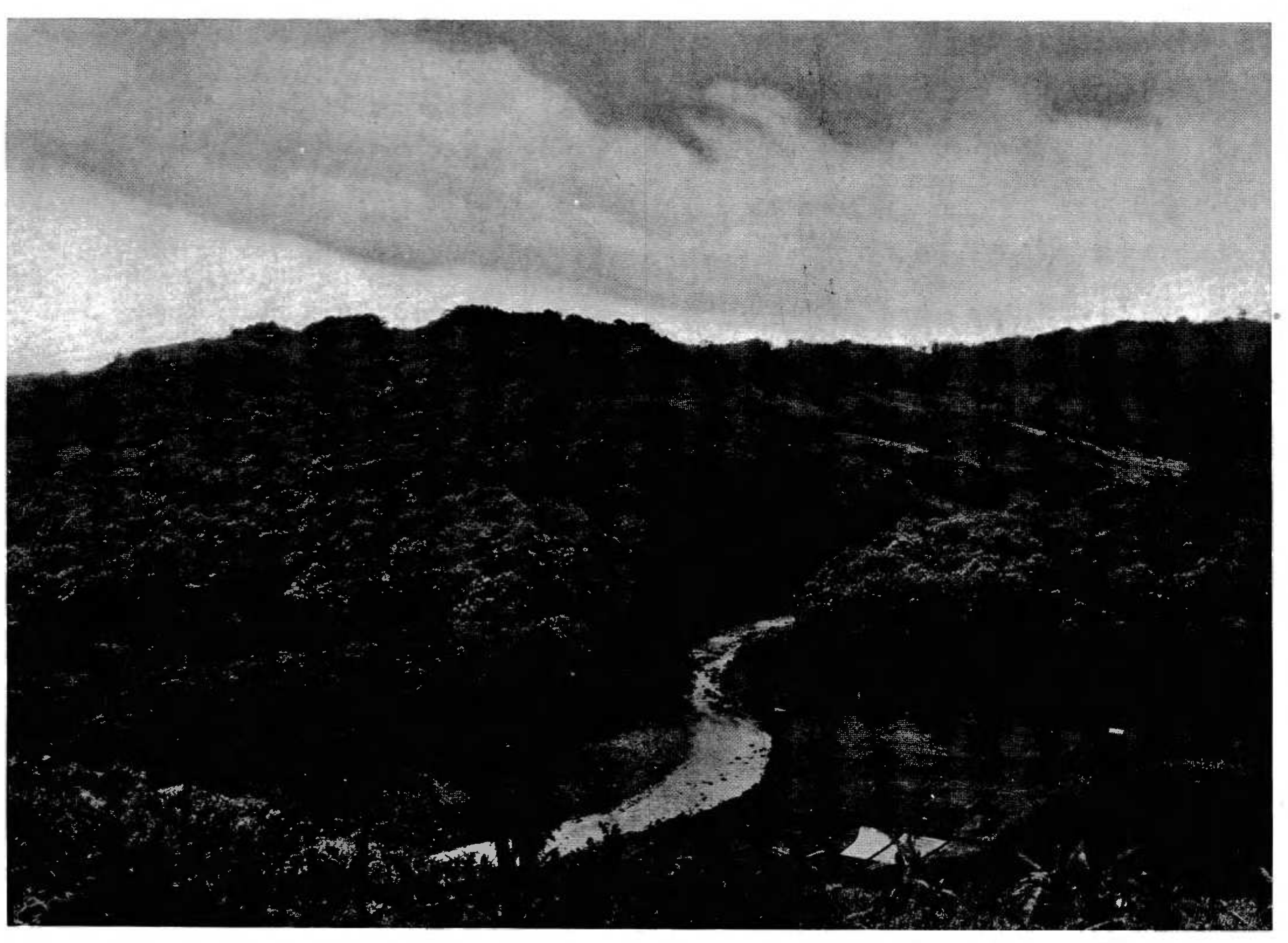


Fig. 9.
Une forêt de djatis près de Besokor (Semarang).

cause de sa sécheresse. Ces terres sont donc impropres à la culture du riz. Il se pose une question : la faible productivité du sol est-elle secondaire? N'est-ce pas une conséquence de la destruction rapide de l'humus par insolation et dessiccation? On pressent qu'un abatage étendu des forêts de djatis amènerait inévitablement l'installation d'une savane. Une culture épuisante, établie sur les restes d'une pareille forêt, ne donnerait d'ailleurs que de maigres résultats.

Actuellement bien des forêts de djatis ne sont plus des forêts naturelles. Elles sont plantées comme le furent la plupart des forêts de la Belgique. Certaines d'entre elles même entrent déjà dans la catégorie des forêts jardinées. L'afforestation se fait dans des conditions originales. Les indigènes s'engagent à l'entretien des plantations et obtiennent comme une partie de leur salaire le droit d'établir des cultures dérobées. Ce procédé offre l'avantage de procurer une couverture au sol et de limiter le développement d'envahissantes graminées, *Imperata* et autres, constituant l'alang-alang des indigènes.

La forêt dense équatoriale humide a presque partout fait place aux cultures. En quelques endroits seulement, réservés grâce à l'intervention des pouvoirs publics, il est encore possible de se rendre compte de la splendeur des forêts aujourd'hui disparues.

La plus importante et aussi la plus célèbre des forêts protégées est celle de Tjibodas (pl. III et IV). Elle s'étend depuis l'altitude de 1,400 mètres jusqu'aux sommets du Gedeh et du Pangerango, qui s'élèvent respectivement à 2,958 et à 2,640 mètres. On passe insensiblement par plusieurs étages floristiques avant d'atteindre le faîte, qui est recouvert par une flore alpine. Déjà, vers 2,405 mètres, à un point dénommé Kadang-Badak, les dimensions des arbres sont relativement réduites, tant en hauteur qu'en épaisseur. Les lianes se font rares, tandis que, parmi les plantes herbacées, aux formes tropicales sont mêlés des types des régions tempérées. Les fougères sont encore nombreuses, mais moins abondantes qu'aux environs de 1,500 mètres, où se voient des quantités de fougères de toute grandeur.

Des sources thermales, à la température d'environ 50 degrés, jaillissent vers 2,000 mètres, de dessous une coulée de lave, probablement émise au cours de l'éruption de 1840. Selon toute apparence, la coulée est encore chaude à l'intérieur et fournit ainsi les calories nécessaires au réchauffement des eaux superficielles qui alimentent les sources. Ces dernières se réunissent en un torrent dont le lit, entrecoupé de nombreuses chutes, descend vers la vallée. L'eau chaude se refroidit en bondissant sur les blocs de rochers, dégageant des nuages de vapeur. Une végétation touffue en profite, d'épais tapis de mousses, de jungermanniacées et de fougères de petite taille garnissent les rochers. Certains de ceux-ci, couverts de colonies d'algues, apparaissent multicolores.

La forêt elle-même, qui, il y a moins d'un siècle, abritait encore de nombreux rhinocéros, ne renferme plus guère de grands animaux; on signale des panthères, qui atteignent à Java l'extrême limite orientale de leur habitat. Les grands chats tachetés n'ont pas poussé plus loin leur conquête, qui embrasse à la fois l'Eurasie et l'Amérique. Le plus gros mammifère qui se fait entendre à Tjibodas, mais qui ne se montre presque jamais, est le gibbon argenté, *Hylobates leuciscus.*

La lutte entre les différents éléments de la biosphère est très vive sous les tropiques, malgré la réunion des conditions physiques si favorables, la chaleur et l'humidité. Comme dans les régions où la vie est moins intense, l'homme

modifie parfois profondément certains milieux et les effets de son action, quand il la suspend, persistent longtemps. C'est dans la flore qu'ils se montrent le plus facilement.

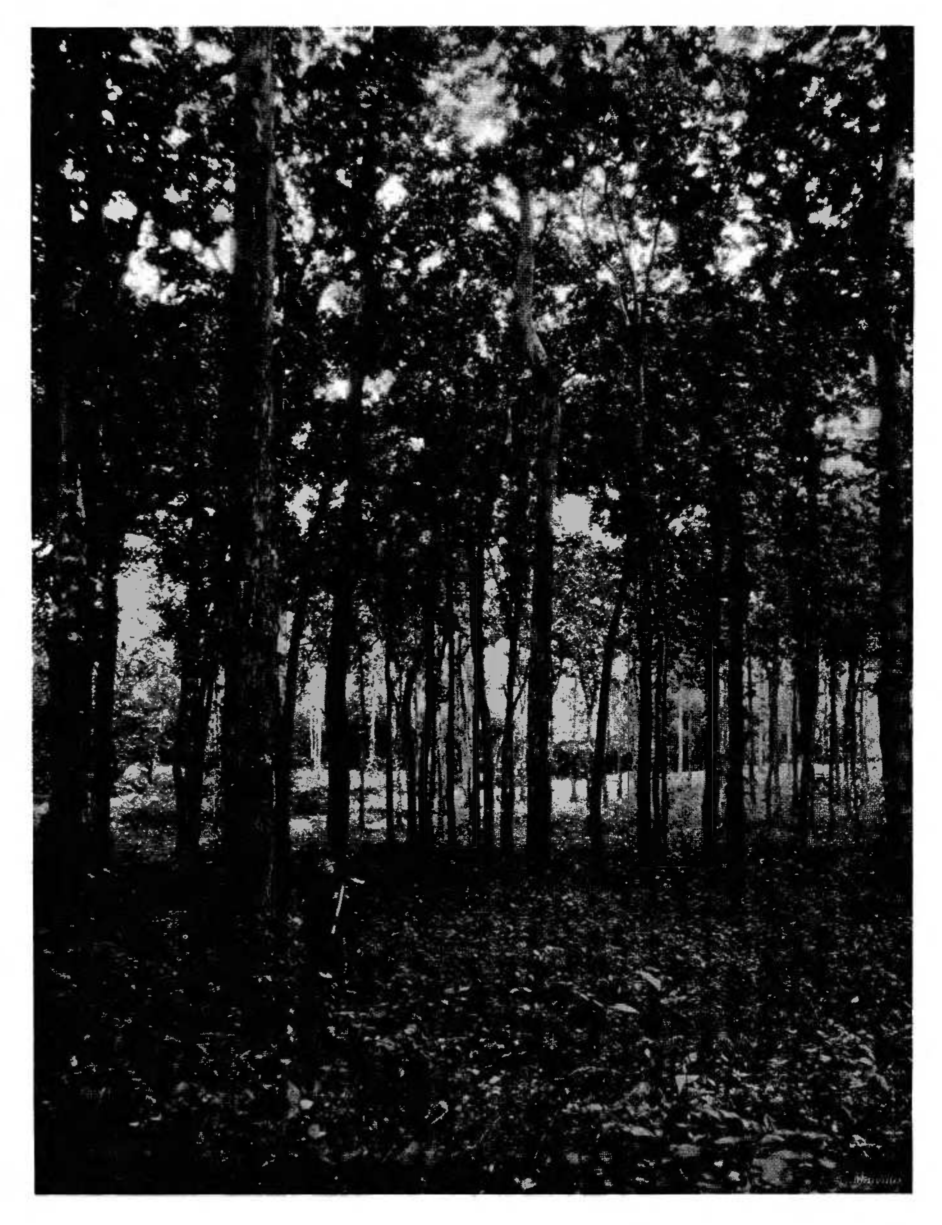


FIG. 10.
Une vue de sous-bois dans une forêt de djatis près de Besokor (Semarang).

La faune influe également sur la flore par ses éléments de grande taille, notamment par les troupeaux de ruminants, de cervidés et aussi d'éléphants, là où ils existent. Ils jouent un rôle dans la formation des galeries forestières; d'autre part, ils entretiennent l'existence de vastes clairières. Cette action se

prolonge par celle des animaux domestiques. Les buffles et les bœufs, lâchés en vaine pâture à Java et à Sumatra; les chevaux à Soembawa, mangent et piétinent les jeunes plantes, mais aussi défoncent le sol et l'exposent au ravinement (fig. 11).

En ces dernières années, les éléments herbacés de la flore originelle qui avaient pu s'adapter aux conditions prévalant dans les terrains de cultures, subissent une nouvelle atteinte. En effet, les légumineuses cultivées comme engrais vert, par exemple *Crotalaria, Tephrosia, Phaseolus,* couvrent le sol des plantations d'un tapis nourricier et ainsi éliminent ce qui pouvait avoir échappé de la végétation primitive. La sensitive, *Mimosa pudica,* de provenance brési-



FIG. 11.
Les buffles en vaine pâture dans les champs après la moisson, au Nord de Batavia.

lienne, s'est insinuée partout dans les jardins, où elle est devenue une « mauvaise herbe ».

Cependant l'homme introduit des éléments nouveaux, mais ses apports restent toujours inférieurs à ses destructions. Les flores adventives qui se sont établies aux Indes sont en grande partie américaines; il y a peu d'éléments africains. D'ailleurs, la majorité des plantes cultivées cosmopolites tropicales sont d'origine américaine; les Antilles avec l'Amérique centrale, le versant pacifique de l'Amérique méridionale en sont les berceaux. L'introduction aux Indes s'est faite par la voie du Pacifique, où le relais présenté par les Philippines a constitué le centre de distribution. Les Espagnols transportèrent ainsi la papaye du Chili aux Philippines et de là aux Indes. La patate douce est également américaine; venue peut-être du centre, elle a suivi la même route; elle est la première plante cultivée qui à pénétré jusque dans l'intérieur de la Nouvelle-Guinée.

Depuis plus d'un siècle, la flore arborescente de Java, déjà si étendue, s'est enrichie d'un bon nombre d'espèces importées par l'homme. La majorité de ces nouveaux venus sont d'origine américaine. L'un de ces intrus, le kapokier, *Ceiba pentandra*, est remarquable, car, originaire de l'Amérique tropicale sèche, il a transporté dans une région forestière équatoriale humide la silhouette caractéristique d'un arbre xérophile, à feuillage clairsemé, à couronne formée par



FIG. 12.
Une plantation de kapokiers, âgés de 16 à 17 ans, couvrant de leur ombre des caféiers, aux environs de Semarang.

des branches disposées en étages (fig. 12). Son tronc rectiligne, d'un beau vert, garni d'épines subéreuses quand il est jeune, se dresse partout dans les kampongs et le long de la route; on l'utilise soit en culture accessoire, soit comme support pour les lignes téléphoniques ou télégraphiques. Il est cependant plus répandu dans le centre de Java, région moins humide, comme on sait; groupé en plantations, il fait l'objet d'une culture extensive et industrielle.

Sous le climat pluvieux de Java, le kapokier se bouture sans difficulté. Mais l'avantage qu'il a trouvé dans sa nouvelle patrie a son revers, car l'humidité favorise le développement d'innombrables loranthacées, parasites qui détruisent les branches. Un immigrant africain s'est fixé surtout dans le centre de Java : c'est l'Asèm ou Asèm djawa des Javanais, *Tamarindus indica* pour les botanistes. La couronne s'étale en un magnifique parasol, lorsque l'arbre est planté

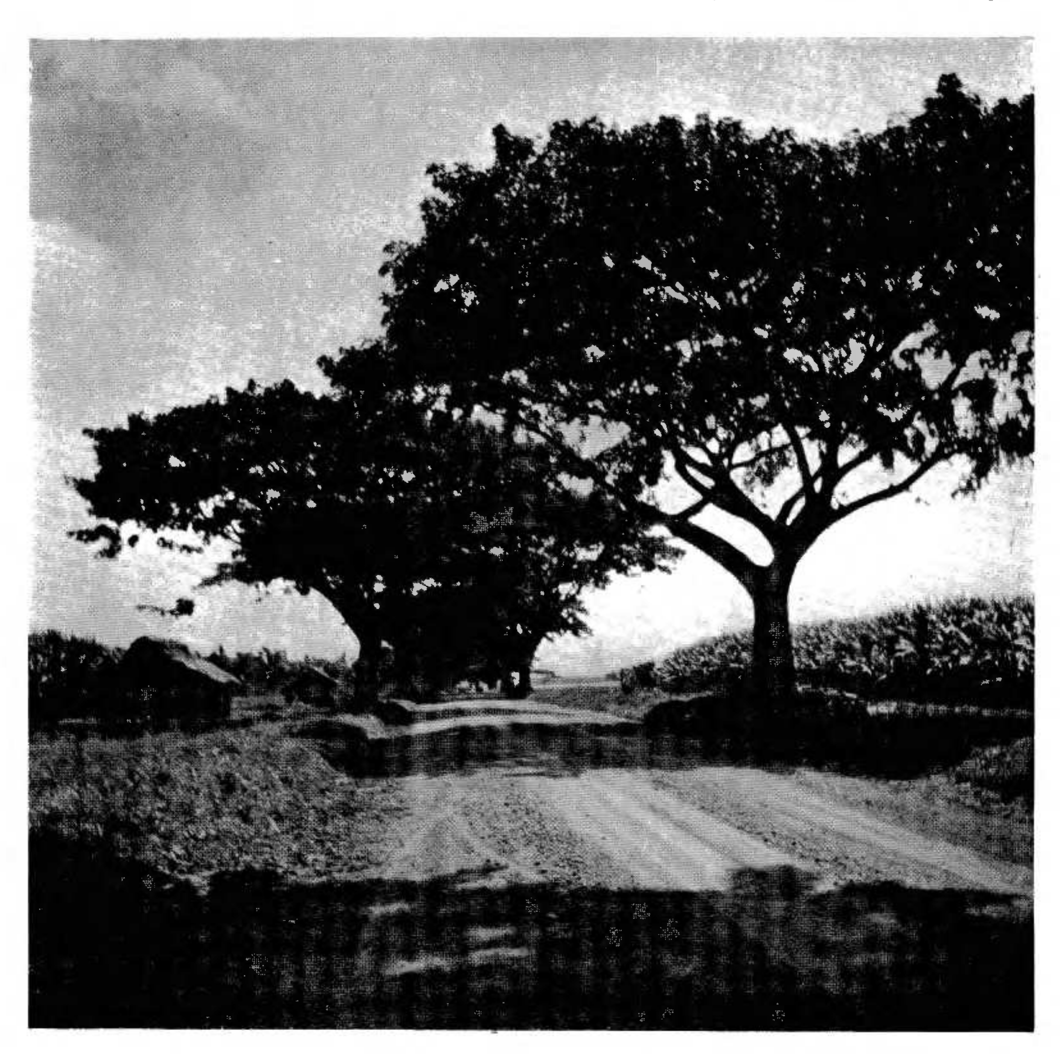


FIG. 13.
Une route bordée de Asèm djawa, *Tamarindus indica*, près de Soerakarta.

le long des routes, sur lesquelles son feuillage peu épais projette une ombre légère (fig. 13). Dans les jardins, notamment entre Batavia et Buitenzorg, fleurit un sureau américain, *Sambucus canadensis*, qui ressemble étonnamment au sureau noir d'Europe.

Les nombreux ficus arborescents que compte la flore indo-malaise fournissent un spectacle dont on ne se lasse jamais, soit qu'ils croissent dans une

forêt, soit que, plantés par l'homme, ils ornent une place publique ou un cimetière (fig. 14). Pour les désigner les Européens ont adopté un nom indigène, « waringin », qu'ils appliquent uniformément à des espèces différentes. La distinction de ces formes est malaisée pour celui qui n'est point botaniste. Tous les grands

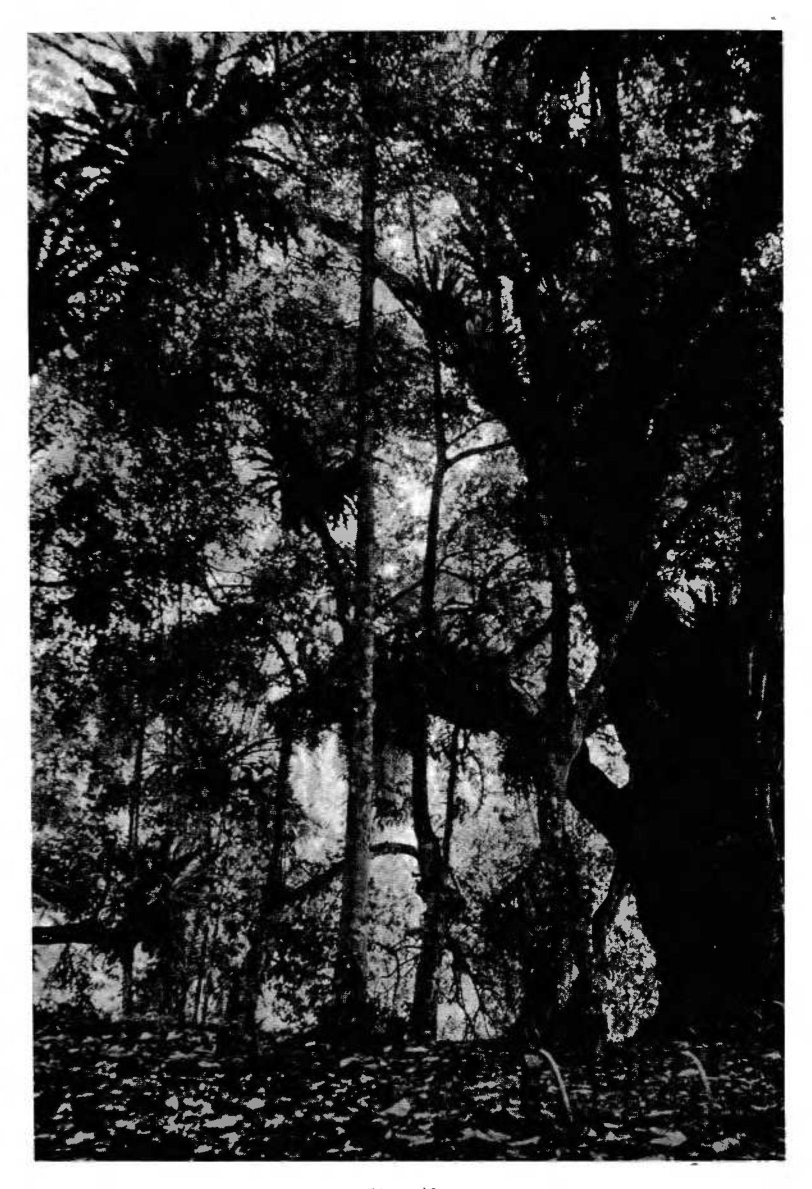


FIG. 14.
Un waringin dans un cimetière près de Wonosobo.

ficus ont aux yeux de la population un caractère sacré; ils jouent le rôle du tilleul dans les pays germaniques. Ceux d'entre les ficus qui débutent par une véritable liane à la fin étranglent, dans l'enchevêtrement de leurs branches, l'arbre qui leur sert de support. Ils constituent souvent un faux tronc. Ces ficus

sont à considérer comme descendant de lianes ayant acquis le port arborescent secondaire.

Abandonnée à elle-même, la forêt est une association qui a une tendance naturelle à s'étendre, aussi longtemps que les facteurs climatiques ne se modifient pas trop. Mais elle ne résiste pas à l'action de l'homme, dont l'intervention provoque toujours la régression des zones forestières. Les forêts secondaires, poussées sur les terrains dévastés par l'homme, ne récupèrent plus la composition floristique qu'elles avaient antérieurement. Lorsque les surfaces sont très étendues, ces nouvelles forêts sont pauvres en espèces. Le résultat est différent de celui qui s'observe lorsque des espaces découverts formés au milieu d'une forêt primaire sont repris par la végétation, dont l'installation se fait progressivement.

L'influence de l'homme sur cette puissante nature se manifeste de diverses manières et les réactions consécutives sont curieuses. Beaucoup d'animaux qu'on aurait crus insensibles ont réagi. Parmi ceux-ci les moins abondants ne sont pas les reptiles. Les serpents ont élu silencieusement domicile autour et souvent à l'intérieur des habitations. Les lézards, plus bruyants et moins farouches que leurs confrères ophidiens, occupent en nombre les maisons et leur voisinage. Les grands geckos, appelés tokkeh, animent la nuit de leurs cris sonores et graves. Les multiples formes de *Gehyra* et d'*Hemidactylus*, connues sous le nom collectif de tjitjaks, poursuivent le soir avec agilité les insectes posés sur les murs, tout en se querellant à l'occasion d'une rencontre imprévue. Tout ce monde vit à proximité de l'homme et profite des modifications qu'il introduit dans l'équilibre des faunes entomologiques, notamment en favorisant, bien malgré lui, la propagation de certains insectes et des rongeurs.

La culture du riz est très ancienne à Java; son introduction date d'avant l'ère chrétienne. En beaucoup de points elle représente la culture primitive, celle devant laquelle la forêt a cédé le terrain. Peut-être a-t-elle été précédée en certaines régions, comme dans d'autres pays, par celle du millet. Cependant le millet semble à présent délaissé. Le premier planté fut probablement le riz des montagnes, cultivé en ladangs, c'est-à-dire en champs à sec. C'est à la domination hindoue qu'on attribue le mérite d'avoir favorisé le développement de la culture du riz en terrain humide, dont le rendement est supérieur à celui des variétés plantées à sec.

Ainsi se formèrent les sawahs, rizières étagées sur le flanc des vallées, qui jouent aujourd'hui des rôles multiples dans ce pays (fig. 15). C'est la rizière qui a fait Java et qui, probablement, a contribué à la constitution d'un élément marquant dans la psychologie des peuples de l'île. La culture du riz réclame de grands soins, depuis la préparation du sol jusqu'au moment où la croissance de la plante permet l'écoulement total de l'eau. Durant toute cette période on voit le cultivateur attentif à surveiller l'irrigation, à maintenir très faible le courant de l'eau, à la surface de laquelle il faut éviter la formation d'écume. Toutes les superficies utilisables ont été découpées en terrasses, souvent superposées en nombreux étages par des levées de terre qui limitent généralement

des plans peu étendus. Pour une bonne part les effets de la déforestation sont contre-balancés par la rizière. Elle retient l'eau, qui sans elle serait amenée plus rapidement à la mer, et elle conserve l'humus. La disposition en terrasses réduit les conséquences du ruissellement, qui n'aurait pas manqué de se produire avec une intensité désastreuse après l'abatage des forêts, en raison de la forte déclivité. Environ un quart de la surface totale de l'île est occupé par des rizières.

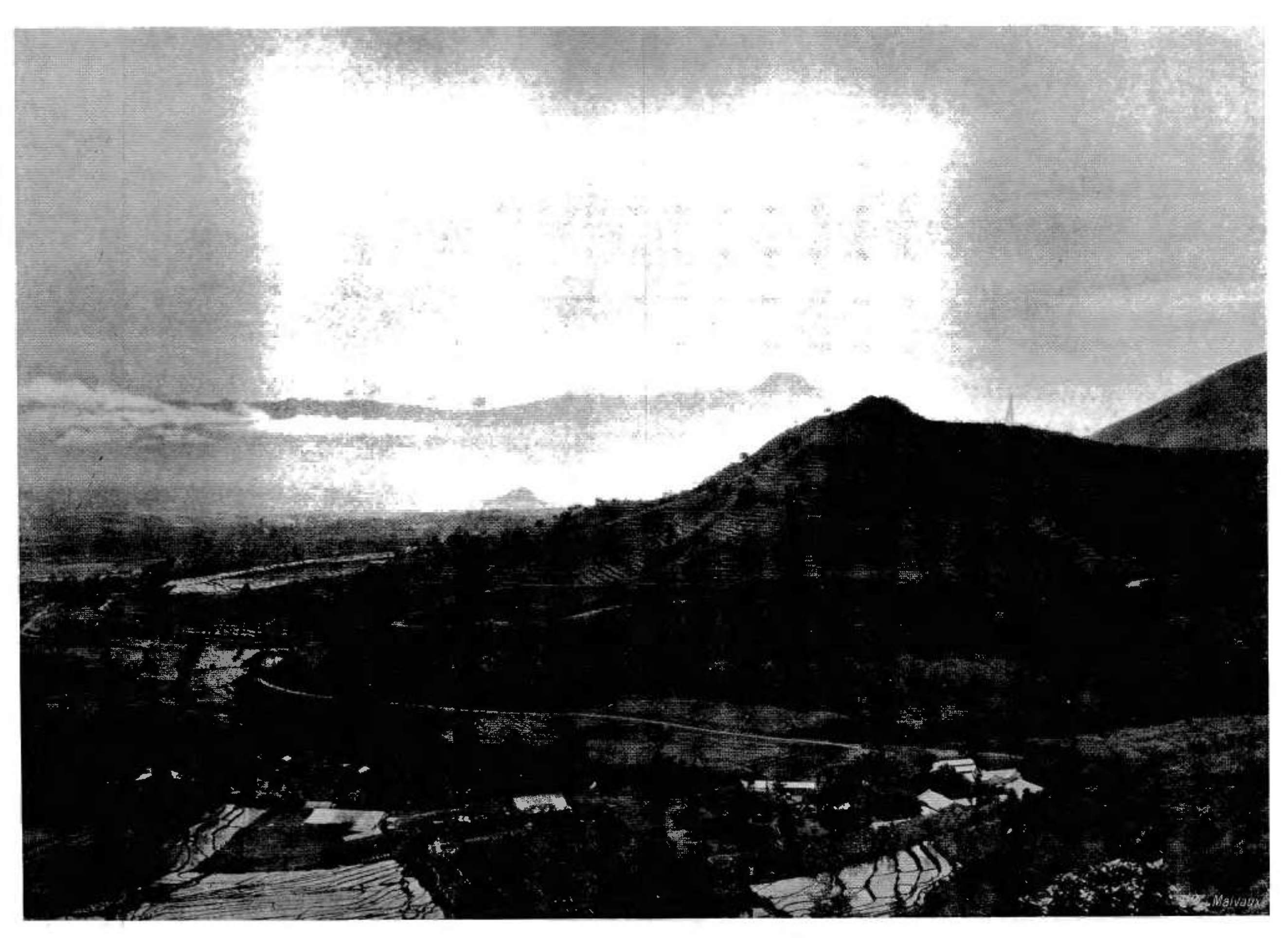


FIG. 15.
Une vue des rizières étagées sur les collines dominant la plaine à l'Ouest de Malang; au fond, apparaissent les monts Tengger et le volcan Semeroe.

Mais les flancs des vallées couverts de rizières embarrassent singulièrement l'observateur venu d'Europe, qui cherche du regard les terrasses étagées formées au cours du creusement des rivières. Partout à Java, principalement dans les régions de l'île orientées vers le Nord, le réseau fluvial traverse une phase de remblai, tempérée localement par des rajeunissements du relief, dus à l'abaissement des niveaux de base. On est tenté de rattacher cette phase de remblai au relèvement général du niveau de base qui suivit le morcellement de la Malaisie

après les dernières glaciations pleistocènes. C'est de ce relèvement que date la formation des plus récentes accumulations de poudingues et de sédiments clastiques qui encombrent les parties moyenne et supérieure des vallées.

Le grand nombre d'oscillations, d'origines diverses, subies par les vallées et les phases de rajeunissement et de surcreusement qu'elles ont traversées — dues autant à des causes de caractère général qu'à des phénomènes exclusivement locaux — devaient apparemment laisser des traces importantes sous forme de terrasses emboîtées. Cependant on ne les voit pas. Sont-elles masquées par les terrassements des rizières, ou bien l'intensité de l'érosion fluviatile les



Fig. 16.
Une salle de bain sur la berge d'un étang dans les régences des Preanger.

détruit-elle aussitôt après les avoir découpées? Quoi qu'il en soit, on est privé de ces repères si commodes pour l'élaboration d'une chronologie du Pleistocène.

L'érosion à Java présente des phénomènes très compliqués, peu étudiés jusqu'aujourd'hui, superposant, dans la moitié de l'île, un relief d'érosion normale aux reliefs volcaniques. Parmi les formes de terrains résultant de l'érosion normale se placent les plaines, plaines de montagne et plaines de piedmont, à l'intérieur, plaines de niveaux de base surtout. Les pentes de ces plaines, dont l'inclinaison est évidemment plus faible que celle des flancs des vallées, sont encore découpées par des diguettes, à l'abri desquelles s'accumule l'eau nécessaire à l'installation de vastes rizières.

Dans ces plaines alluviales se dressent des éminences, restes de cônes de déjections correspondants à des cours d'eau disparus ou déplacés maintenant.

Sur ces éminences, dont le relief est accentué par la végétation arborescente qui les couvre, sont bâtis les villages, visibles aisément de loin. Entre ces villages miroite la mince couche d'eau suivie de l'apparition de jeunes pousses d'un vert intense que la maturité fera passer au jaune d'or. Le paysage se renouvelle ainsi constamment, car la succession des diverses phases du développement du riz n'est pas synchrone même sur une étendue limitée.

La faune est parvenue à s'adapter aux conditions d'habitat des rizières et suit le rythme de cette périodicité qui, chez les oiseaux, s'est traduit par l'acqui-



FIG. 17.
Vol de kalongs (*Pteropus vampyrus*) à Pendjaloe, régences des Preanger.

sition de véritables mouvements migratoires, notamment chez les nombreux hérodiens que l'on ne se lasse jamais d'observer.

Malgré les rizières, la déforestation n'a pas été sans influencer les fleuves, à cause de l'entraînement des sols par le ruissellement. Dans les parties inférieures de leur cours, ils sont impuissants à déblayer leur lit des sédiments sans cesse apportés du haut de la vallée. Ils ne sont navigables que pour des embarcations de faible tonnage, car, même au voisinage de l'embouchure, le flot ne parvient pas à les dégager.

L'élevage des poissons d'eau douce se pratique régulièrement dans une grande partie de Java, surtout dans la région occidentale et dans les Preanger. Des étangs artificiels de peu d'étendue sont établis, soit en barrant de petites vallées, soit en creusant à faible profondeur des surfaces à contour rectangulaire, enfermées par une levée de terre. De la rive se détache un ponceau qui



FIG. 18.
Branches effeuillées au sommet d'un arbre servant au repos des kalongs, à Pendjaloe.

aboutit à une hutte; une échelle, dont le pied est entouré d'une palissade, est fixée à la cabane et descend dans l'eau. L'installation constitue une salle de bain et un cabinet de toilette indigènes. Les ablutions se font dans l'enclos (fig. **16**). Les excréments passent par le plancher en claire-voie de la hutte. Le Soendanais les juge indispensables à l'élevage des poissons qu'il affectionne. Cette coutume a, évidemment, pour effet d'enrichir le plankton et d'agir ainsi sur l'alimentation du poisson.

Un îlot nommé Noesa Gedeh, situé au centre d'un lac artificiel à Pendjaloe,

renferme une importante colonie de chauves-souris frugivores, *Pteropus vampyrus,* appelées communément kalongs dans le pays. Suspendues en troupes nombreuses au sommet des arbres les plus élevés, elles passent toute la journée accrochées aux branches dépouillées de leur feuillage. A la tombée du jour, elles prennent leur envol, généralement par deux ou isolées, et se dirigent vers le Sud, à la recherche de leur nourriture. La grande envergure des ailes, qui atteint parfois un mètre cinquante, donne à leur vol un caractère impressionnant, accentué par le susurrement régulier de l'air battu à coups vigoureux.



FIG. 19.
Terrasses supérieures du Boroboedoer avec les stoepas en forme de cloches; des encroûtements de lichens faisant des taches blanches et noires; le Merapi apparaît au fond à gauche.

Se déplaçant à une vitesse considérable, les kalongs accomplissent, chaque nuit, de longues traites. Au lever du soleil, ils reviennent à leur station prendre un repos que troublent seulement de brusques querelles entre voisins, probablement à propos d'un perchoir. Ce spectacle prouve que les chiroptères peuvent, dans certaines conditions, rivaliser avec les oiseaux, pour lesquels ils sont de sérieux concurrents. Des coups de feu tirés dans les arbres arrachent les kalongs à leur somnolence; les premiers éveillés s'envolent, successivement suivis par le reste de la colonie (fig. 17). Quelques-uns, cependant, ne bougent pas, restent

accrochés au perchoir, comme s'ils avaient le sentiment de la sécurité que leur procure la station élevée au-dessus du sol (fig. 18). Les autres tournent en bande autour de l'île et au bout de quelques minutes se posent de nouveau. De nouvelles décharges jointes à des clameurs les remettent en mouvement. Leur troupe est si nombreuse qu'elle projette en volant une ombre sur le sol.

L'îlot est entièrement recouvert d'un bois touffu. Des milliers de kalongs

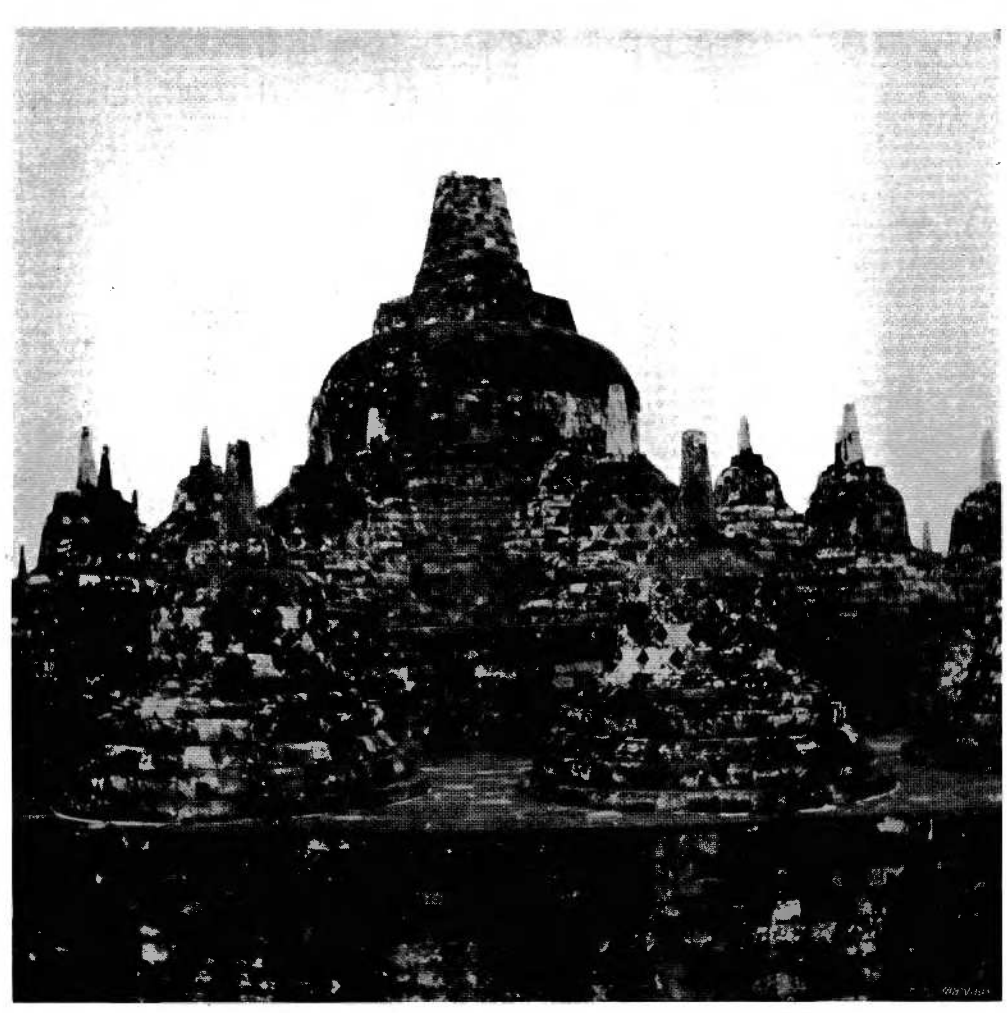


FIG. 20.
Les trois terrasses supérieures du Boroboedoer, couronnées par la stoepa centrale, tachetées par les lichens.

occupent le sommet de certains arbres. On s'attendrait à trouver la terre souillée par des excréments, comme on le voit dans les grottes à chauves-souris. Ici rien de semblable; la pluie et l'oxydation, si actives sous les tropiques, effacent tout.

A distance, ces animaux prennent un aspect fantastique, repoussant même, et il faut reconnaître que le contact de la membrane de l'aile n'est pas agréable; le bon Linné en a été si impressionné qu'il a donné à cette bête inoffensive le nom spécifique de « vampyrus ». Cependant les kalongs, vus de près, ont une

tête fine, un museau pointu, de petits yeux; leur physionomie intelligente s'enveloppe au moment de la mort d'une expression douloureuse rappelant celle que prennent les singes.

La population n'est pas hostile ni même indifférente à l'égard de ces bêtes. C'est au moins le cas pour beaucoup de Soendanais et, malgré les grands dégâts

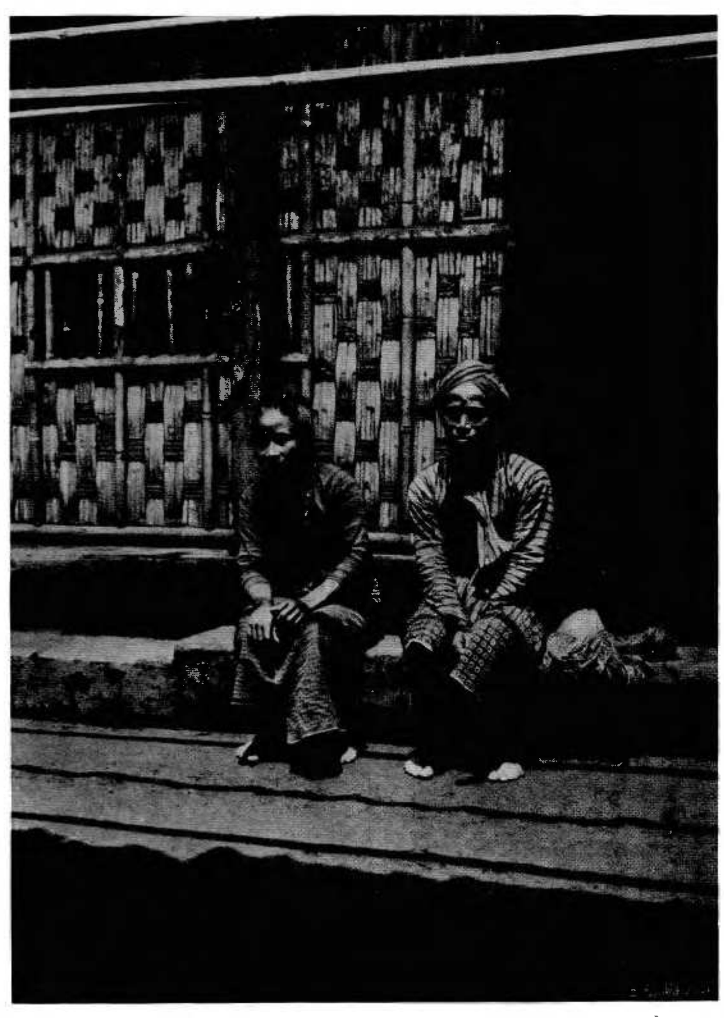


FIG. 21.
Deux paysans javanais, mari et femme,
aux environs de Djokjakarta.

causés aux cultures, les kalongs ne sont pas poursuivis par les cultivateurs indigènes avec l'ardeur que mériteraient les déprédations commises.

L'action de l'homme s'est peu manifestée dans le paysage, en dehors de celle qui résulte de la mise en culture, sauf au majestueux Boroboedoer, près de Magelang. Une colline a été taillée et a servi de soubassement à une gigantesque stoepa bouddhiste, à quatre galeries surmontées de trois terrasses.

Les matériaux employés pour l'édification du Boroboedoer sont des roches trachytiques, de couleur généralement noire. Dans le site, d'une impressionnante douceur, au milieu duquel s'élève l'imposant monument, face au Merapi, on ne remarque aucune excavation qui pourrait être la carrière d'où les architectes inconnus ont tiré la pierre utilisée pour la construction. Il semble que les matériaux soient des galets de rivières retaillés. Ce qui frappe le naturaliste en dehors de la roche tendre et rugueuse formant la pyramide, c'est le développement des lichens encroûtants à la surface des pierres. La restauration du Boroboedoer a été effectuée de **1907** à **1911**. En moins de vingt années, les lichens se sont propagés, étalant sur un fond noir leurs colonies multicolores aux teintes ordinairement claires, au point de jouer un rôle qui n'est pas négligeable dans la physionomie du monument (fig. **19** et **20**).

Les longues séries de bas-reliefs qui couvrent les parois des quatre galeries inférieures présentent des aspects intéressants pour le naturaliste. Sur quelques-uns parmi les milliers de bas-reliefs, des éléphants sont figurés avec une exactitude telle que l'on se demande si le sculpteur n'a pas vu ces animaux à Java même où ils ne vivent plus aujourd'hui. La date de la disparition de ce grand mammifère se trouverait donc précisée, puisque les archéologues placent l'achèvement du Boroboedoer au début du IXe siècle. On pourrait invoquer contre cette thèse une connaissance de l'éléphant acquise par l'artiste à Sumatra ou dans le Sud de l'Asie occidentale.

Ce n'est pas seulement le bouddhisme qui a laissé des traces à Java. La puissance de la civilisation hindouiste, qui, au moins à deux reprises, a connu dans l'île des périodes de splendeur, est attestée par des restes architecturaux moins importants que le Boroboedoer. Elle subsiste dans la mentalité et le psychisme des deux grandes races qui se partagent l'île et près de cinq siècles d'islamisme n'ont pas effacé cette empreinte. Les deux races principales diffèrent entre elles non seulement par la langue et les coutumes, mais encore par le caractère (fig. **21**). Autant le Soendanais est démonstratif et porté à la poésie épique, autant le Javanais est silencieux et retenu, capable d'un lyrisme dont l'expression s'attache à dissimuler la brûlante ardeur.

LES PETITES ILES DE LA SONDE

BALI. — GEOGRAPHIE PHYSIQUE. — VOLCANISME. — HYDROGRAPHIE. TECTONIQUE. — FLORE ET FAUNE. — ARCHITECTURE. POPULATION.

LOMBOK. — GEOGRAPHIE PHYSIQUE. — FLORE XEROPHYTIQUE. PSITTACIENS. — BALINAIS ET SASAKS.

SOEMBAWA. — GEOGRAPHIE PHYSIQUE. — TAMBORA. — TERRASSES MARINES. — FAUNE ET FLORE. — POPULATION.

BALI

On aborde généralement Bali par le Nord, en venant de Java par Soerabaja. Quand souffle la mousson du Sud-Ouest, les versants septentrionaux, cependant fort escarpés, se présentent couverts de bas en haut d'une végétation intensément verte, qui, vue de loin, paraît recouvrir l'île tout entière.

A mesure que l'on se rapproche du port de Boeleleng (fig. 22), des montagnes surgissent de plus en plus élevées, jusqu'à ce que dans la partie orientale se dresse l'imposante masse conique, au sommet ébréché, du Goenoeng Agoeng ou Api, le pic de Bali, volcan au stade fumarolique. Entre les premiers contreforts montagneux et le rivage s'étend, vers Boeleleng, une plaine relativement étroite qui semble être, de loin, occupée par une épaisse forêt, tant sont nombreuses et serrées les plantations de cocotiers, d'arecs et aussi d'arbres fruitiers qui entourent les villages. Sauf dans une fraction de son territoire égale à un cinquième, presque inhabitée, Bali est une des contrées dont la population est la plus dense.

L'intérêt que présente Bali à tant de points de vue différents en fait une contrée unique, qui n'est comparable à aucune autre partie de l'Insulinde; mais, parmi les éléments dont l'association provoque cet ensemble si captivant, le facteur humain joue un très grand rôle. C'est pourquoi le naturaliste débarquant dans l'île, nourri des lectures de Wallace, éprouve une forte désillusion.

Ici également le vandale de la nature, l'homme, est à l'œuvre, heureusement sans les ressources destructives de la technique moderne.

La faune a subi les effets de l'énorme développement de la population et de la mise en culture de la dernière parcelle de sol utilisable. Tous les éléments de grande taille n'ont trouvé asile que dans la partie occidentale. En plaine, la belle forêt tropicale a cédé la place aux rizières et aux cultures vivrières (fig. 23). De cette forêt, il subsiste seulement de rares lambeaux dans les régions plus

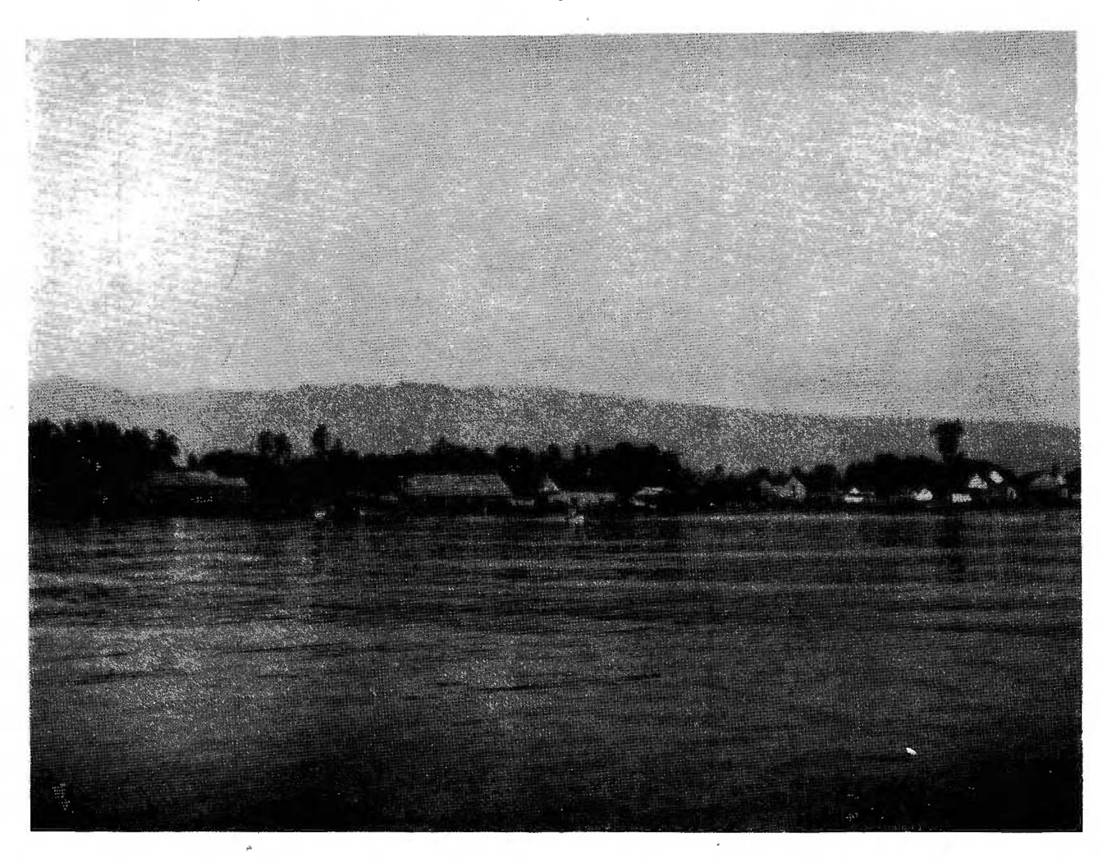


FIG. 22.
Le port de Boeleleng.

élevées, en des points où la topographie est tellement difficile que, même pour un Balinais, il n'est plus possible d'y exploiter un terrain.

Si le gigantesque Goenoeng Agoeng est considéré comme éteint, il existe au Nord-Ouest de celui-ci un volcan très actif, le Goenoeng Batoer. Son sommet est occupé par un immense cratère d'explosion, le Molengraaff Ketel ou Caldeira de Molengraaff. Quoique l'aspect général de cette cuvette montre qu'une explosion en a été la cause déterminante, il convient de dire que la topographie du paysage entourant le Batoer ne révèle pas de traces de la quantité de matériaux projetés et retombés. La partie orientale de l'atrio est remplie par un lac. La somma de cette caldeira est entière et ne présente nulle part de brèches; seulement des cônes adventifs s'y sont installés.

Mais une seconde caldeira, moins parfaite, existe au centre de la caldeira de Molengraaff, et c'est du milieu de cette caldeira que s'élèvent de nombreux cônes, d'importance inégale.

On ne découvre dans l'île que les traces d'une activité éruptive récente. La plus grande partie du sous-sol accessible à l'investigation directe est constituée par des terrains volcaniques modernes. Des calcaires, probablement néogènes, ne renfermant que des vestiges de fossiles, s'aperçoivent au Sud de l'île, dans la



FIG. 23.
Un paysage typique dans la plaine méridionale près de Moentjan.

péninsule du Tafelhoek, et au Sud-Est vers Boegboeg, où ils se rattachent vraisemblablement aux petites îles de Penida, qui se trouvent en face. L'aspect de ces enclaves calcaires contraste vivement avec celui du reste de Bali, par l'absence à peu près complète de cours d'eau.

Les alignements montagneux principaux sont disposés suivant la plus grande dimension de l'île, plus proches de la mer de Java que de l'océan Indien; aussi les côtes du Nord sont souvent abruptes et les roches éruptives baignent dans la mer. Entre l'océan et le pied de la chaîne s'étend une vaste plaine trian-

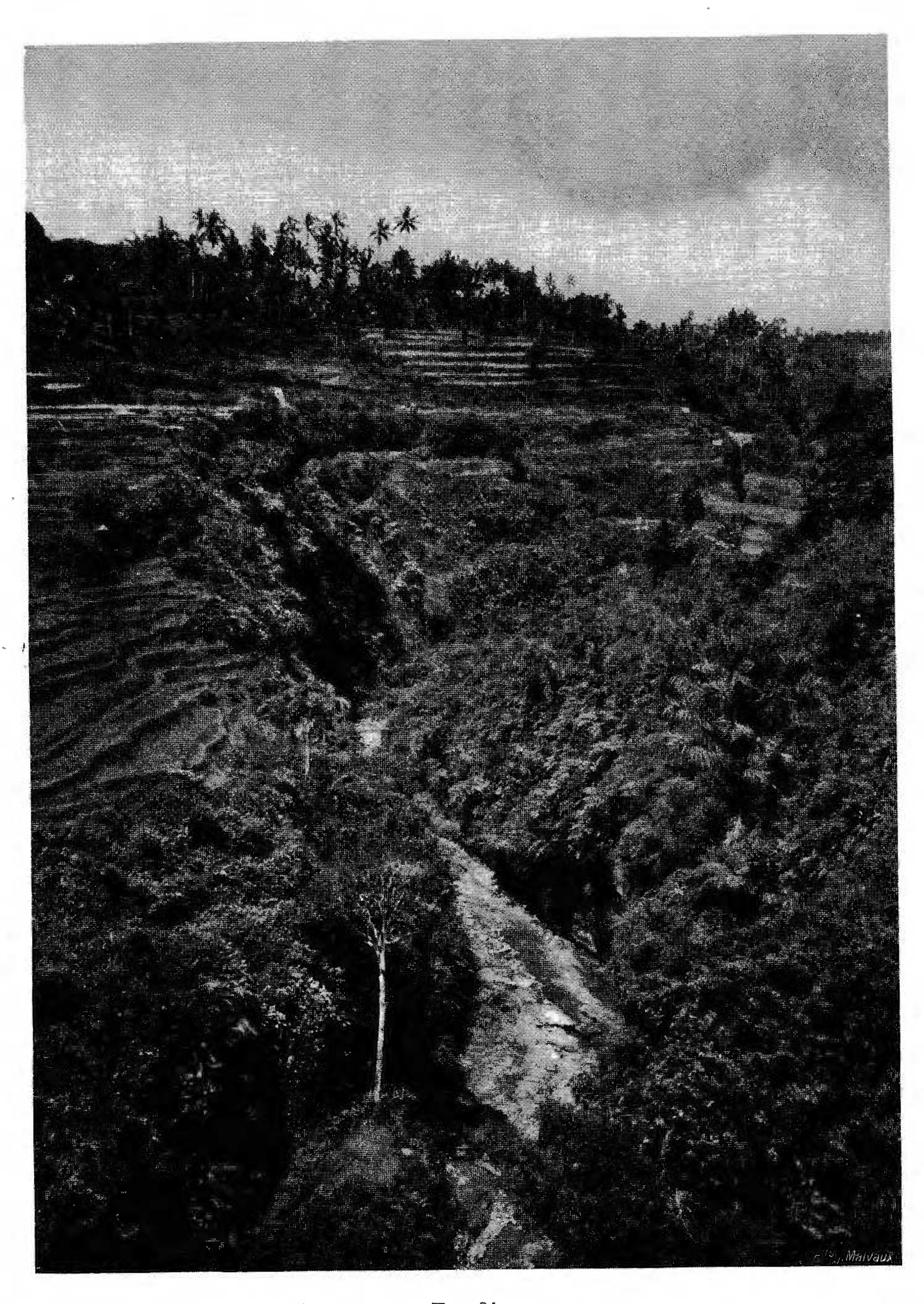


Fig. 24.
Un ravin près de Silat.

gulaire formée par des alluvions. Partout ailleurs le pays est montagneux. La plaine du Sud est découpée par de profonds ravins, qui donnent en certains points l'impression d'un pays tabulaire. Dans ces ravins coulent les nombreuses rivières qui descendent des montagnes (fig. 24). Elles sont, contrairement à ce qui s'est parfois dit, fort longues par rapport à la superficie de l'île; toutes

ont un régime torrentiel. Ce sont plutôt des ruisseaux encaissés, dont le lit, presque un sillon, est encombré de sédiments grossiers d'origine volcanique (fig. 25). Les rivières, même au voisinage de leur embouchure, sont embarrassées de dépôts; aussi elles ne sont guère navigables. Le volume d'eau dans



FIG. 25.
Une rivière au lit encombré de sédiments entre Den-Passar et Kloengkoeng.

la partie inférieure du cours n'est généralement pas suffisant pour dégager l'estuaire.

Sur les flancs de ces nombreux ravins aux murailles presque verticales apparaît un Pleistocène récent constitué de détritus volcaniques, cendres et lapillis, qui ont subi maints remaniements et sont souvent agglomérés en un tuf cohérent. De gros galets sont formés aux dépens des roches andésitiques et basaltiques arrachées aux coulées.

Les côtes sont généralement assez escarpées et peu découpées. Elles offrent une série de coupes géologiques qui, surtout le long de l'océan Indien, montrent des terrasses marines. C'est l'indice qu'un mouvement oscillatoire orienté vers le Nord se fait sentir ici comme à Java. La coexistence de ce mouvement avec la grande plaine, descendant en pente douce vers le Sud, prouve la complexité du phénomène de soulèvement. Nocsa Penida, vue à distance, étale plusieurs de ces terrasses marines. Enfin, la présence de plates-formes côtières avec récifs



FIG. 26.
Plate-forme côtière avec récifs morts soulevés entre Mendira et Boeitan (côte méridionale).

morts, par exemple entre Mendira et Boeitan, vient corroborer la réalité du mouvement d'émersion (fig. 26).

Sous l'épaisse masse de dépôts volcaniques récents qui dissimule toutes les couches géologiques, il est fort difficile de saisir la présence des nombreuses fractures qui doivent s'être formées au cours des divers mouvements tectoniques. La preuve, indirecte il est vrai, de leur existence se trouve dans les détroits transversaux qui séparent les différentes îles, détroits qui ne sont pas des vallées immergées et qui coïncident vraisemblablement avec des failles. Le

petit archipel, dont Noesa Penida est l'île la plus considérable, semble aussi, par ses falaises quasi verticales taillées dans un calcaire résistant, devoir être compris dans un champ de fractures.

Les forêts qui couvraient les flancs des montagnes ont fait place à des plantations de caféiers dues à l'initiative indigène. Celles-ci sont constituées par une

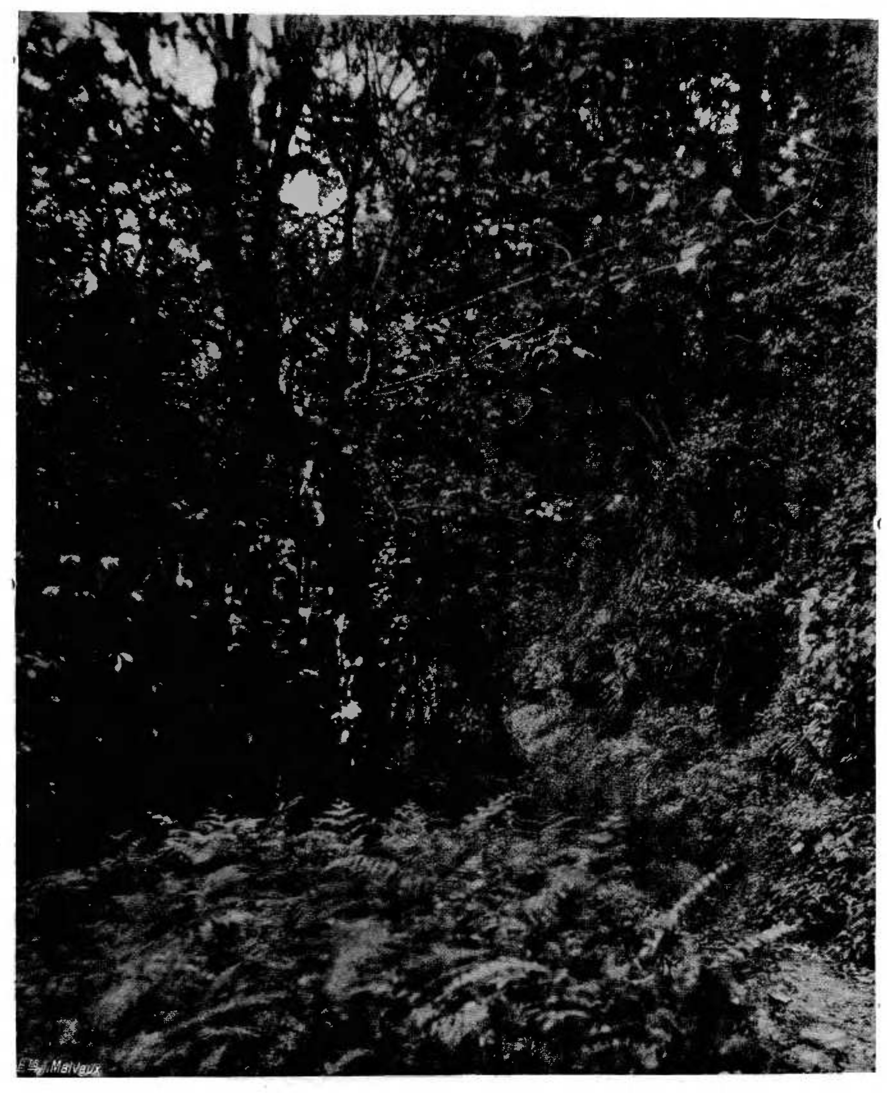


FIG. 27.
Grands caféiers subspontanés couverts de mousses, à la lisière de la forêt près du Danau Bratan.

variété de l'espèce *Coffea arabica* et s'élèvent à 1,500 mètres d'altitude. Les caféiers deviennent de puissants arbustes atteignant 10 mètres de haut et forment de véritables bois, car ils sont abandonnés à eux-mêmes, notamment dans le massif du Tjato, près du Danau Bratan (fig. 27). Ce massif n'est qu'un fragment d'un vaste ensemble, comprenant plusieurs caldeiras au fond des-



FIG. 28.
Dans le bois à *Dipterocarpus*.

quelles ont pris naissance des lacs, tel le Danau Tamblingan, dont les eaux ont une couleur d'un bleu profond (pl. XII). Sur le versant interne, donc le plus abrupt, de ces caldeiras, la forêt originelle est conservée et les cultures de café viennent jusqu'à sa lisière (pl. XIII). Les précipitations atmosphériques sont considérables dans la montagne, car les formations arborées et arbustives, tant

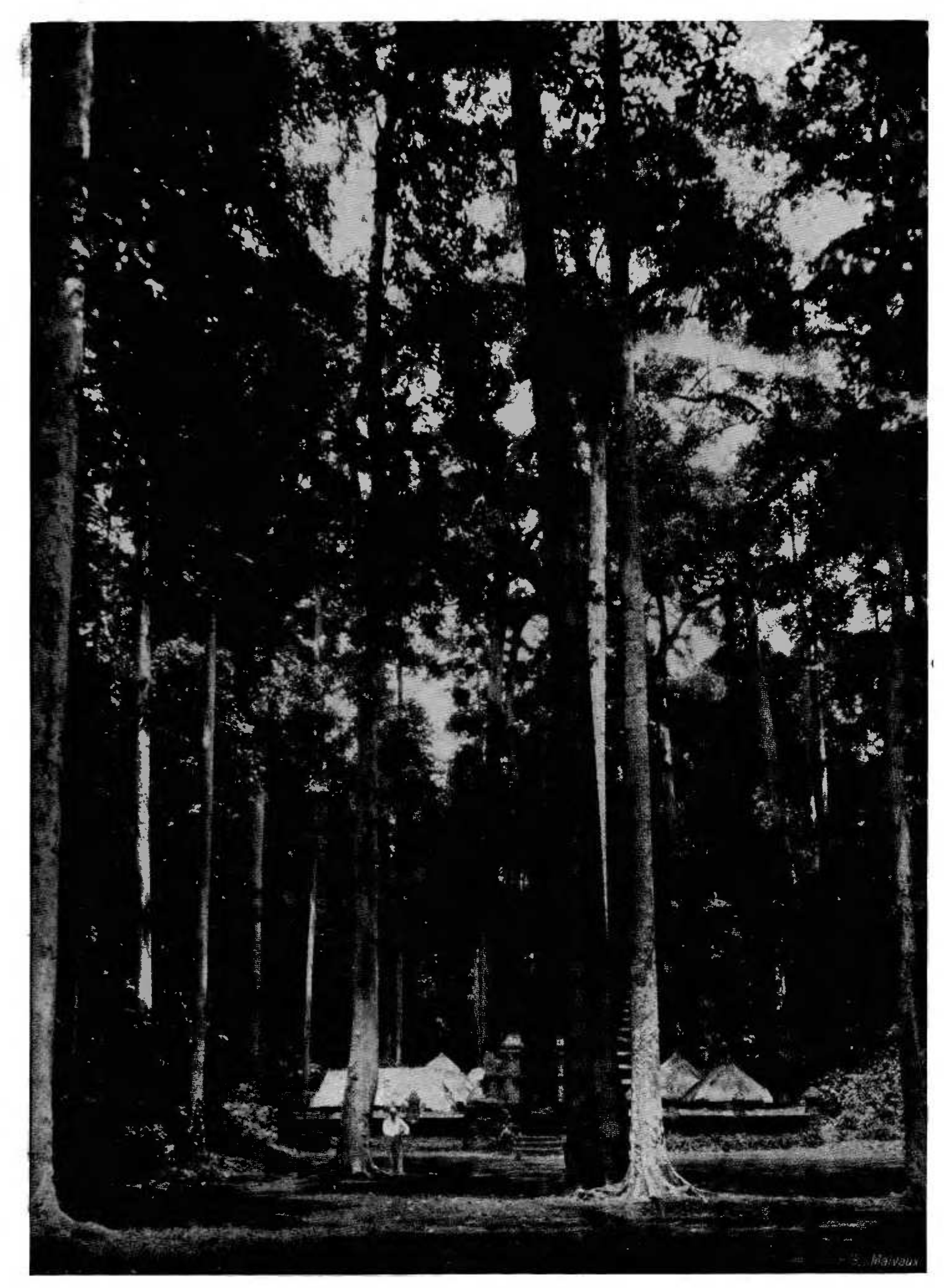


FIG. 29.
Un bois sacré à *Dipterocarpus*, couvrant un temple.

primitives que secondaires, sont enveloppées d'épiphytes, d'autant plus que l'on s'élève plus haut. Les branches et les troncs sont surchargés d'épais coussins de lichens, de mousses et de lycopodes.

Dans ces bois se sont réfugiés les restes de la faune, de nombreux oiseaux, le singe noir, *Semnopithecus niger*, et des cochons sauvages. Ceux-ci passent

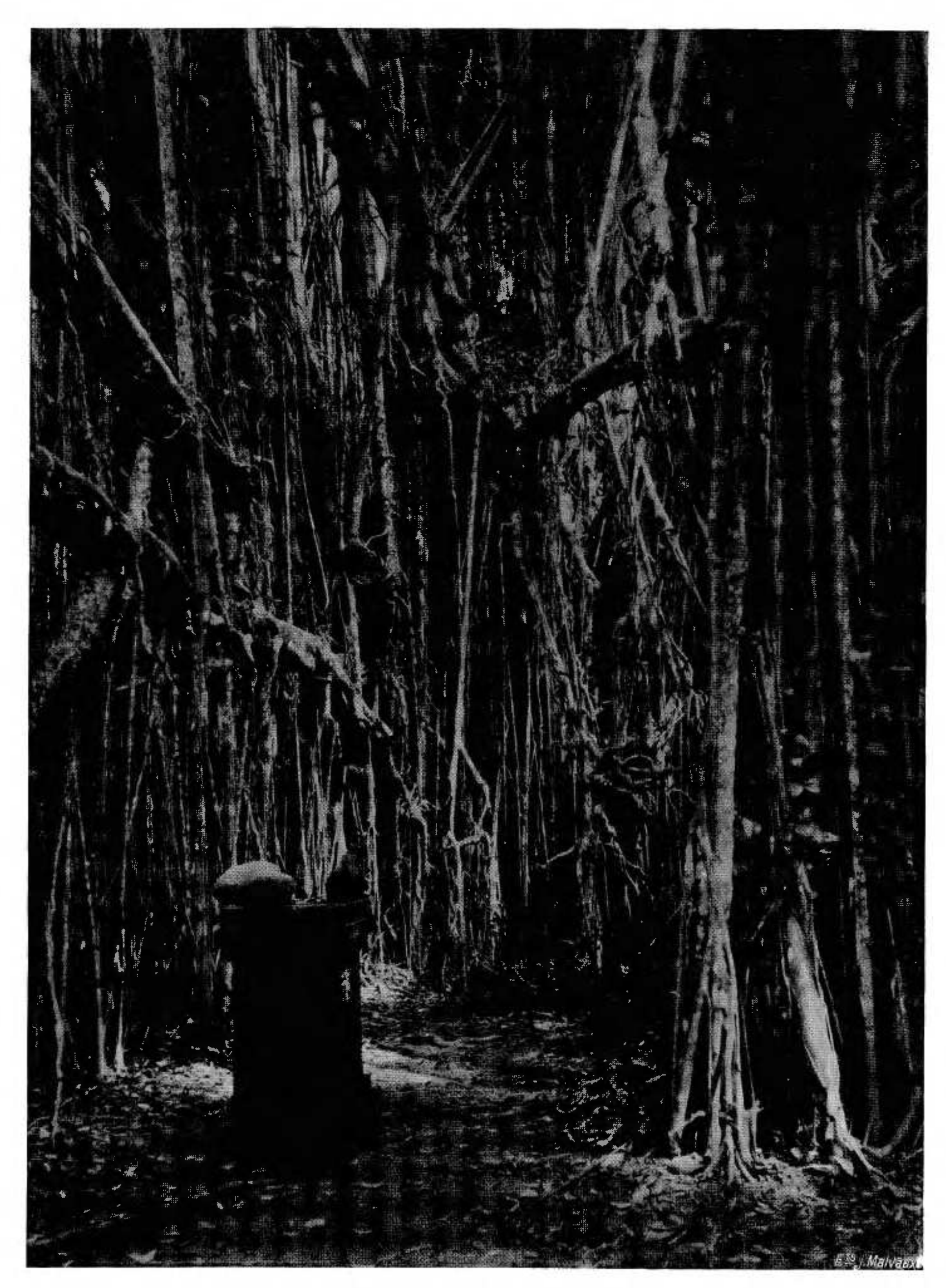


FIG. 30.
Petit autel entre les racines d'un grand waringin.

pour avoir fourni la souche du porc domestique, dont les Balinais font un élevage intensif. Le porc domestique est toujours de petite taille et noir de peau; il fait l'objet d'un commerce important qui mène ces animaux jusqu'à Singapore. Par leur nombre et par la promiscuité dans laquelle ils vivent avec les habitants, les porcs contribuent à entretenir la malpropreté des villages.

Au lever du jour, avant que le vent matinal ait soufflé, l'air est lourd d'odeurs.

Les diptérocarpacées sont abondamment représentées dans la flore arborescente des îles de la Sonde. On ne se lasse pas de découvrir dans les forêts ces arbres, dont les espèces atteignent la plupart du temps une taille gigantesque. Ils sont d'ailleurs faciles à repérer grâce à leurs fruits, pourvus de deux ailerons caractéristiques, qui jonchent le sol tout autour de l'arbre.

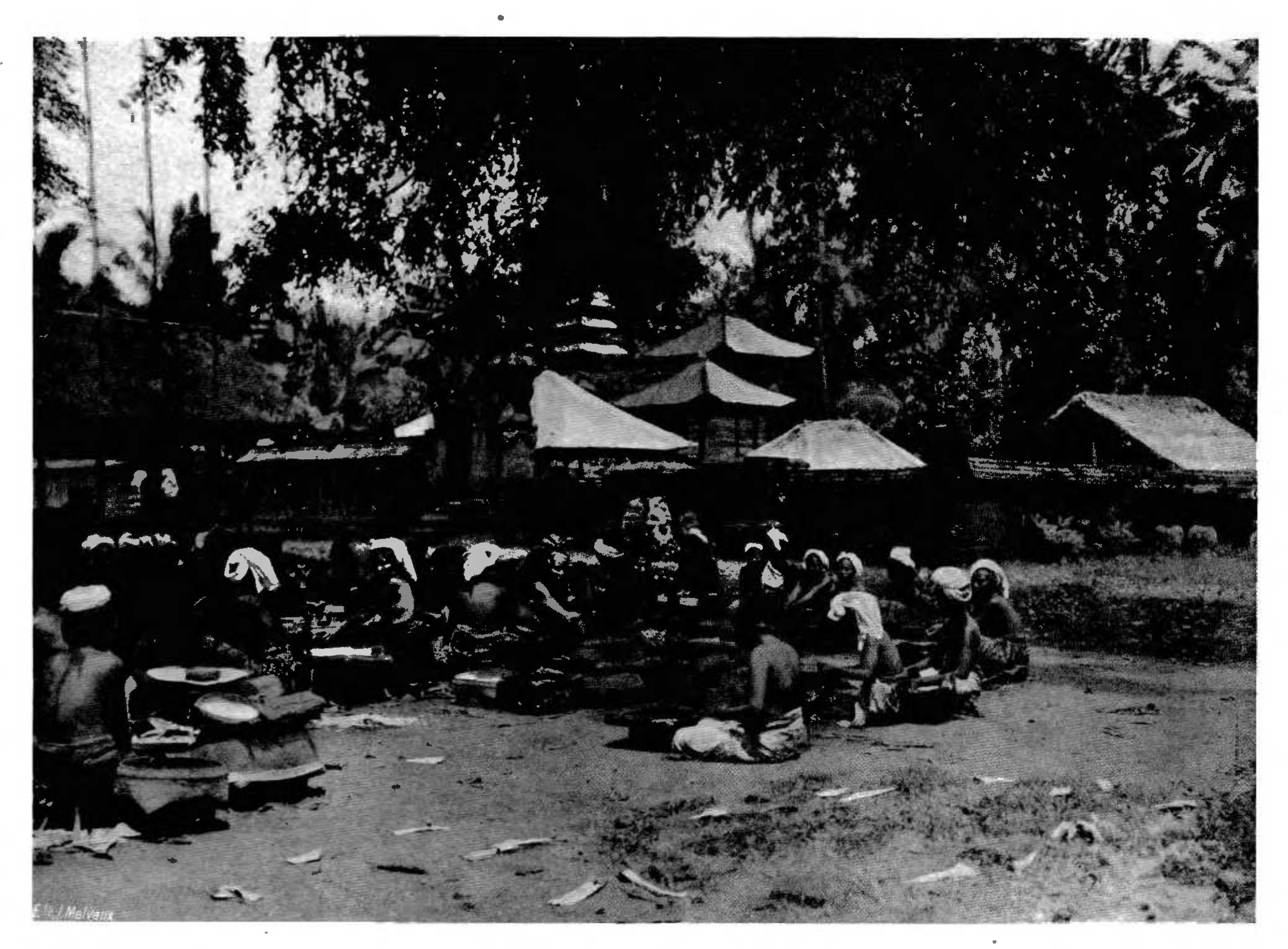


FIG. 31.
Un petit passar ou marché dans la plaine méridionale.

A Bongkasa, au Nord de la plaine méridionale, un bois arrête les regards. Il est composé uniquement de dipterocarpus au nombre de plusieurs milliers, d'une hauteur de 30 à 40 mètres. Le bois a un caractère sacré; il recouvre de petits temples et abrite des singes (fig. 28 et 29). Mais ce n'est pas cette qualité seulement qui suscite l'intérêt du naturaliste. Les arbres portent fort peu d'épiphytes, qui, sans être complètement absents, ne forment pas les épais coussins de végétation couvrant toutes les branches. D'autre part, ces dipterocarpus ne possèdent pas le renforcement du tronc, par exemple des racines tabulaires si

fréquentes chez les arbres des régions intertropicales appartenant aux familles les plus variées. Le tronc est à peu près cylindrique.

Au contraire, beaucoup d'arbres des tropiques ne doivent pas seulement soutenir le poids de leur propre couronne, mais aussi celui d'une masse d'épiphytes; il en est résulté un renforcement des troncs. La couronne des arbres sous les tropiques est, il est vrai, moins dense que celle des arbres des régions tempérées. Quelques formes font exception; c'est le cas notamment des ficus; mais on assiste alors à un développement extraordinaire des racines aériennes



FIG. 32.
Types de Balinais dans un petit village de la plaine méridionale.

à la face inférieure des branches. A Bongkasa, non loin du bois de dipterocarpus, un waringin gigantesque occupe un espace isolé (pl. V et VI). Il appartient à une espèce voisine de *Ficus retusa*. La surface couverte par ce végétal d'une puissance inouïe dépasse un hectare. Le waringin répare sans cesse les brèches qui se produisent quand se rompent les branches maîtresses déjà vermoulues. Les rameaux voisins de la périphérie ne forment pas de racines aériennes. Entre les racines, les indigènes ont édifié un petit autel, attestant ainsi le caractère sacré de l'arbre (fig. 30).

Fréquemment secouée par des séismes, d'origine autant tectonique que volcanique, l'île ne semble pas propice aux grands déploiements architecturaux. Les Balinais cependant ont montré, surtout dans l'ordre religieux, une activité qui étonne, si l'on tient compte des faibles moyens techniques dont ils disposent (pl. X et XI). Les temples ou poeras, fréquentés surtout par les femmes, se comptent par milliers; un bon nombre sont des édifices considérables. Le



Fig. 33
Types de Balinais dans un petit village de la plaine méridionale.

moindre village possède au moins cinq poeras, tous remarquables par une ornementation poussée à l'extrême. A chaque séisme, les temples subissent des dégâts importants, parfois un effondrement total, aussitôt suivi d'une reconstruction. Les tufs volcaniques signalés plus haut ont seuls rendu possibles ces constructions enrichies par une abondance extraordinaire de sculptures. Ils sont suffisamment cohérents et résistants à l'écrasement pour être utilisés dans les édifices; ils sont assez tendres pour être travaillés avec des moyens techniques rudimentaires et se prêter à la sculpture, riche et variée, qu'inspire un pan-

théisme hindouiste, encore influencé par l'animisme primitif. Le limon a fourni la matière première nécessaire à la confection de briques cuites au soleil, employées dans la construction des murailles en maçonnerie sèche qui constituent souvent le soubassement des temples.

On retrouve ici, d'une façon plus apparente qu'à Java, l'influence du volcanisme sur l'activité humaine. La densité incroyable de la population, déve-



FIG. 34.
Types de Balinais dans la montagne près du Danau Bratan.

loppée malgré le tribut que levaient encore il y a moins de vingt ans les maladies et de cruelles guerres intestines, provient de la fertilité peu commune du sol cultivable, dont le rendement est supérieur même à celui qu'obtiennent les Javanais (pl. IX).

Dans la grande plaine méridionale, la densité de la population est antérieure à l'établissement du régime hollandais. C'est là un phénomène mystérieux, car ces accroissements massifs sont, partout ailleurs aux Indes, la consé-

quence d'un gouvernement plus prévoyant que celui des régimes indigènes et de l'introduction de mesures hygiéniques. D'un sol exclusivement formé aux dépens des éléments volcaniques, les agriculteurs balinais tirent un parti merveilleux; depuis plusieurs siècles ils ont créé un système d'irrigation qui leur permet d'utiliser les plus petites surfaces.

Au point de vue anthropologique il est difficile de définir le type balinais. La population est incontestablement le produit du mélange de plusieurs peuples. La civilisation qu'on lui connaît aujourd'hui lui est venue de l'Ouest, c'est-à-dire de Java, apportée par des Javanais hindouistes avant le XVI[e] siècle de notre ère. Actuellement les Balinais se différencient nettement des Javanais par la teinte plus claire de la peau. Bali, depuis le XVI[e] siècle, a vécu dans un isolement à peu près complet. Elle n'eut de relations suivies qu'avec Lombok et ses indigènes Sasaks. Parmi les habitants des îles de la Sonde, grandes et petites, les Balinais l'emportent par leur robustesse (fig. 32, 33 et 34). Les femmes sont proportionnellement mieux charpentées que les hommes. La lourde charge de tous les travaux manuels entretient leur vigueur, sans nuire au développement harmonieux de leur corps (pl. VII et VIII).

L'alimentation n'est cependant pas plus abondante que celle des Javanais. Il suffit de parcourir les marchés (fig. 31) et d'examiner la qualité des produits exposés et leur volume, pour se convaincre que cette population si robuste se contente d'une nourriture qui serait pour la plupart des Européens l'image de la disette. Il est intéressant de voir les quantités que prennent les acheteurs; aussi la ration du Balinais est très faible en matières albuminoïdes. Ce n'est donc point un régime alimentaire plus copieux que celui des populations voisines qui puisse expliquer le développement corporel avantageux des Balinais. Ils ne se distinguent pas seulement par l'aspect physique. On remarque aussi sans grande perspicacité un psychisme qui s'écarte de celui des autres populations de l'Insulinde; les dominantes sont l'aménité et la joie.

LOMBOK

Au point de vue géologique, Lombok est la continuation de Bali. L'île est dominée par l'imposante masse du volcan actif Rindjani, qui est, paraît-il, une large caldeira elliptique. L'atrio est couvert par un lac, d'où s'élève le cône du Goenoeng Baroe.

La côte est sableuse à Ampenam (fig. 35). La silhouette de Lombok est fort curieuse : deux chaînes de montagnes, orientées Est-Ouest, sont séparées par une large plaine qui coupe en travers tout le pays. La chaîne septentrionale est très élevée; la méridionale, beaucoup moins haute. La plaine transversale est parcourue par un réseau fluvial présentant de nombreux coudes de capture; comme elle est bien arrosée, on a pu y établir des rizières (fig. 36).

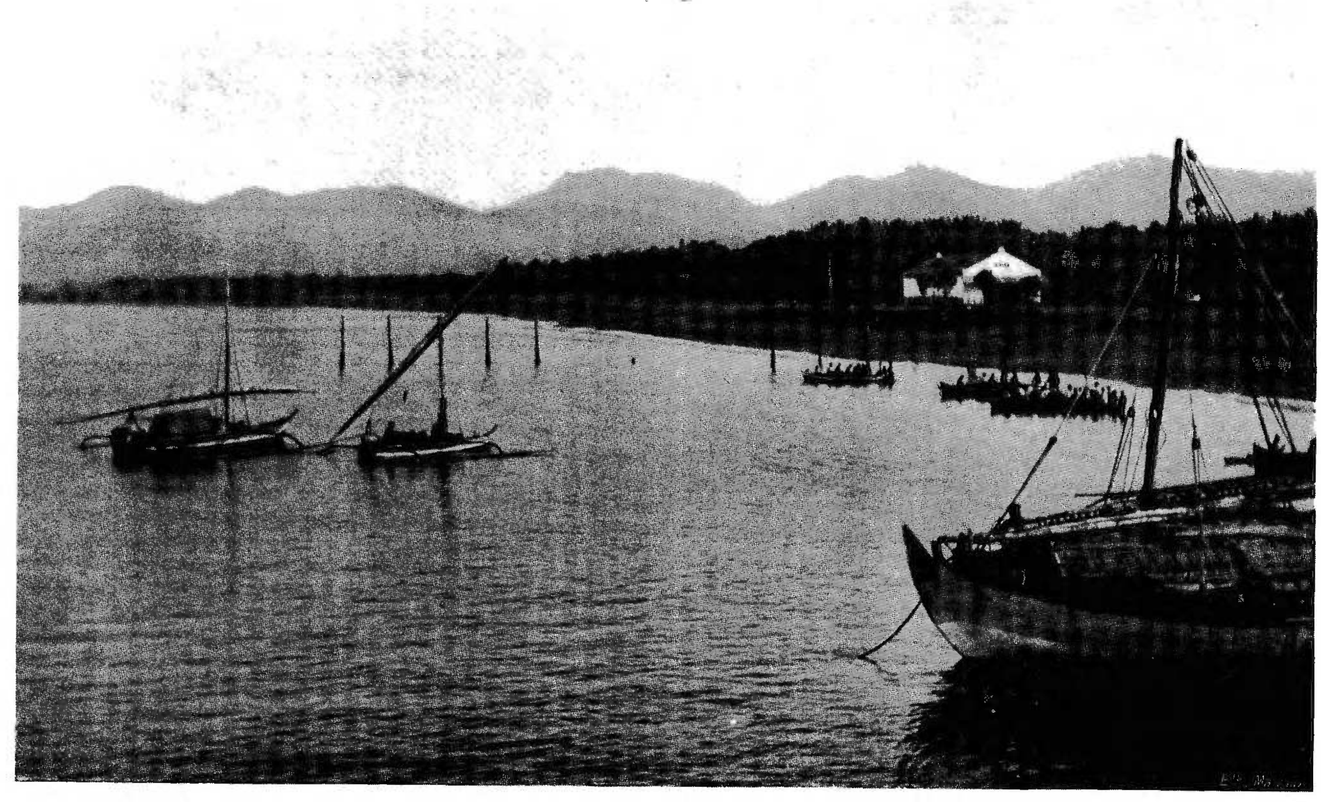


FIG. 35.
La rade d'Ampenam.



FIG. 36.
Les rizières dans la plaine transversale de Lombok.



FIG. 37.
Un aspect de la végétation xérophytique sur le versant Est de Lombok exposé aux vents secs australiens.



FIG. 38.
Les temples hindouistes dans les jardins de l'ancien palais du sultan à Tjakranegara près de Mataram.

Toute l'hydrographie est régie par les précipitations fort denses que détermine le massif du Rindjani. Une crête de partage à peine perceptible sépare le bassin du détroit de Lombok et celui du détroit d'Alas.

Plus de la moitié du territoire est recouvert par des roches éruptives andé-



Fig. 39.
Temples hindouistes à Narmada.

sitiques récentes et les produits de leur désagrégation. Le sous-sol de la grande plaine paraît exclusivement formé de ces produits remaniés.

La partie orientale de l'île semble déjà plus aride et se rapproche du caractère australien. La flore prend un aspect xérophytique. De grandes étendues couvertes d'opuntias, immigrées américaines, croissent avec facilité à la faveur d'un climat déjà plus sec, même au niveau de la mer (fig. 37).

La côte, le long du détroit d'Alas, est plate en maints endroits et sableuse; elle offre des plages où le sable calcaire se mêle aux sables foncés et lourds provenant de la désagrégation des roches volcaniques, au point d'être parfois exclusivement formées de sable corallien, notamment à Laboehanhadji. L'existence de nombreuses prairies sous-marines de *Rueppia* est indiquée par les



FIG. 40.
Types de Sasaks, les indigènes de Lombok.

feuilles qui flottent à la surface de l'eau et sont rejetées sur le rivage où, séchées, elles font des tapis épais à la laisse de haute mer. D'importants récifs à fleur d'eau se montrent partout au voisinage de la côte.

L'élément de la faune le plus frappant pour le voyageur qui doit mesurer sa visite au court laps de temps d'une escale, est l'abondance de psittaciens, notamment de trichoglossides, qui sont toujours peu nombreux à l'Ouest du

détroit de Lombok. Enfin, la présence de cacatois indique qu'on se rapproche des régions australes.

La population est constituée de Balinais immigrés et conquérants de l'île; de Sasaks, les aborigènes islamisés, de loin les plus nombreux, et puis de Bodhas, en très petite quantité, qui sont les aborigènes ayant conservé l'animisme primitif.



FIG. 41.
Types de Sasaks, habitant la région côtière près de Laboehanhadji.

Les Balinais sont surtout établis dans la partie occidentale de l'île, à laquelle ils ont imprimé leur cachet. On leur doit maints édifices religieux et civils, des jardins magnifiques établis autrefois par leurs princes (fig. 38 et 39), ornés parfois de bassins où vivent de grands murénides, poissons sacrés, presque apprivoisés, qui sortent de leurs cachettes à l'appât de fragments d'œufs durs.

Les Sasaks ont la peau plus foncée que les Balinais. Ils doivent leur différenciation essentiellement à l'habitat. On distingue aisément les populations de

la grande plaine médiane de celles des montagnes : les individus de la plaine sont râblés; tout leur être respire une élégante souplesse et une allure dégagée (fig. 40 et 41). Les montagnards ont, certes, une proportion élevée d'hommes solides, mais leur aspect est timide et craintif (fig. 42).

Tous, surtout les hommes, ont une chevelure très serrée, souvent dressée, et l'on en rencontre qui ont le nez à peine épaté, les pommettes non saillantes et les arcades sourcilières bien dessinées.

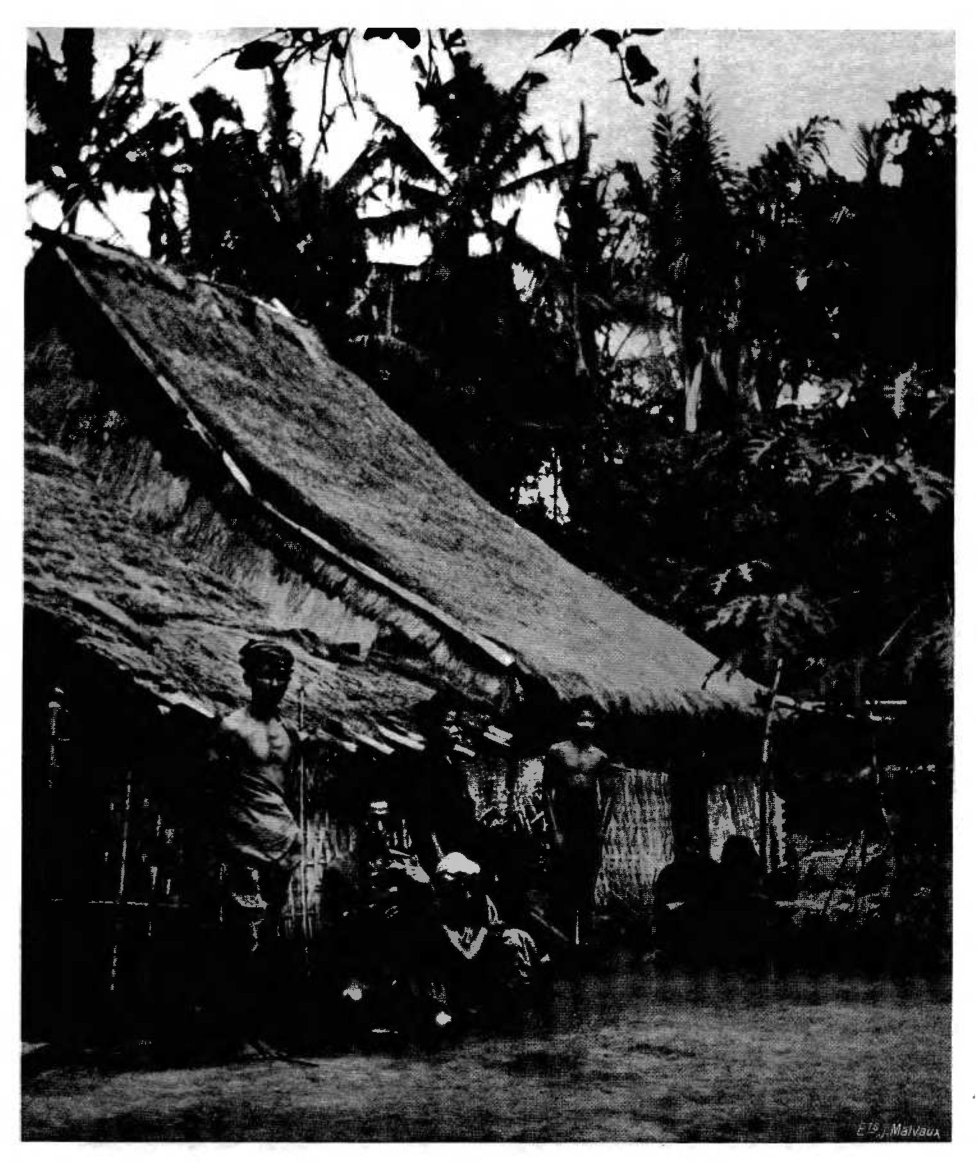


FIG. 42.
Famille de Sasaks dans la montagne près de Seroila (Est de Lombok).

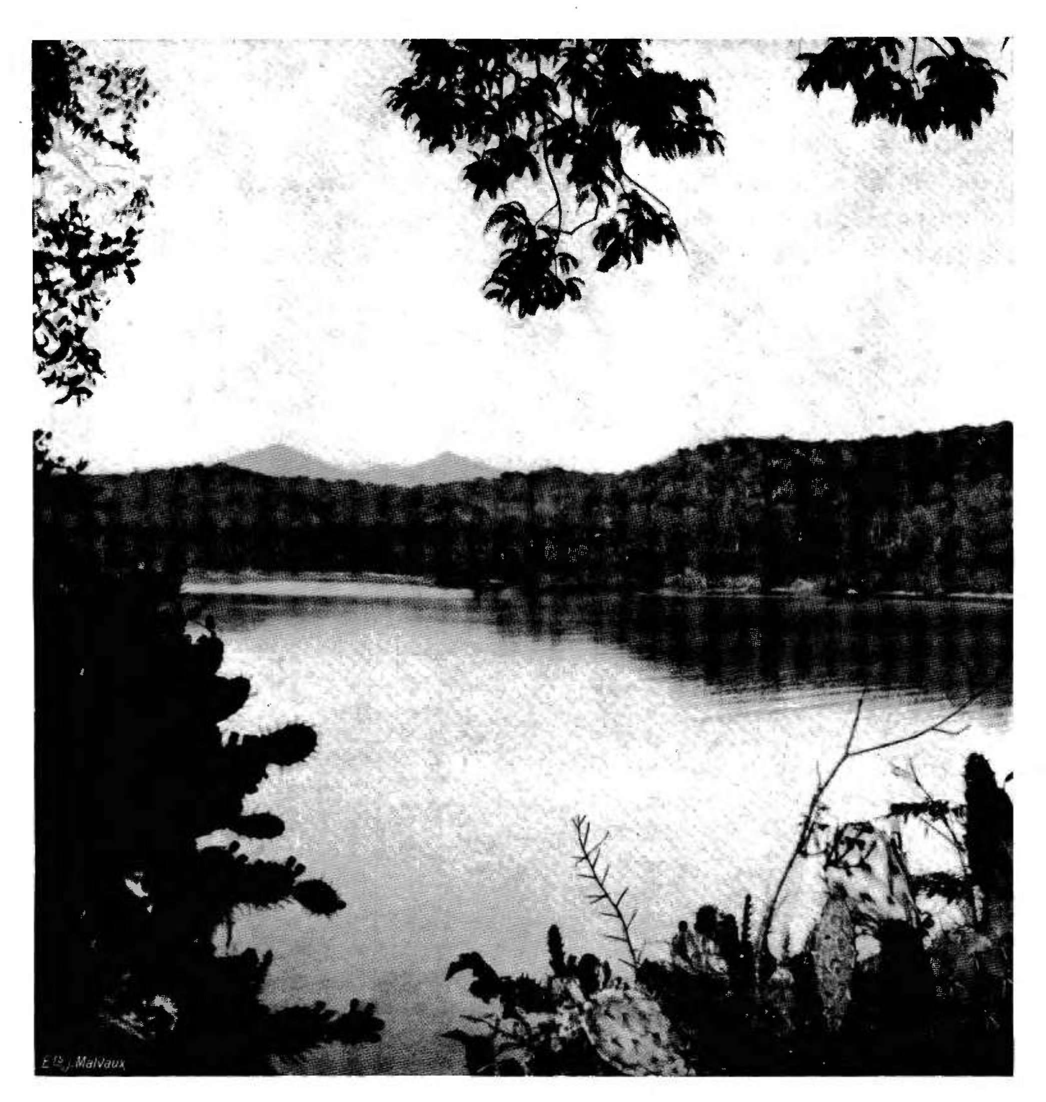


Fig. 43.
L'aspect d'une petite baie de la côte Nord de Soembawa.

SOEMBAWA

En quittant Lombok d'un point de la côte orientale, tel que Laboehanhadji, pour arriver au port de Laboe Soembawa, on traverse la partie Nord du détroit d'Alas. La côte Nord-Ouest de l'île est jalonnée par un chapelet d'îlots; les uns sont, pour autant que l'on puisse juger à distance, des fragments de la grande île; les autres ne sont que des formations récifales soulevées. Les premiers ont une constitution géologique identique à celle des régions avoisinantes de Soembawa, car les falaises se correspondent. Parmi les seconds, certains ne

sont guère que des bancs de sable corallien s'élevant à peine au-dessus du niveau de la mer et sont presque dépourvus de végétation. Au moment du passage, le 29 janvier 1929, vers le milieu du jour, des cétacés de grande taille s'ébattaient dans les chenaux séparant ces îles.

Soembawa continue vers l'Est l'arc Java-Bali-Lombok; elle est fort montagneuse et ses contours sont extrêmement découpés. Sa forme est plus énigmatique que celle de Bali et de Lombok. On ne peut guère l'expliquer qu'en invoquant l'intervention des strato-volcans, dont le Tambora, l'un des

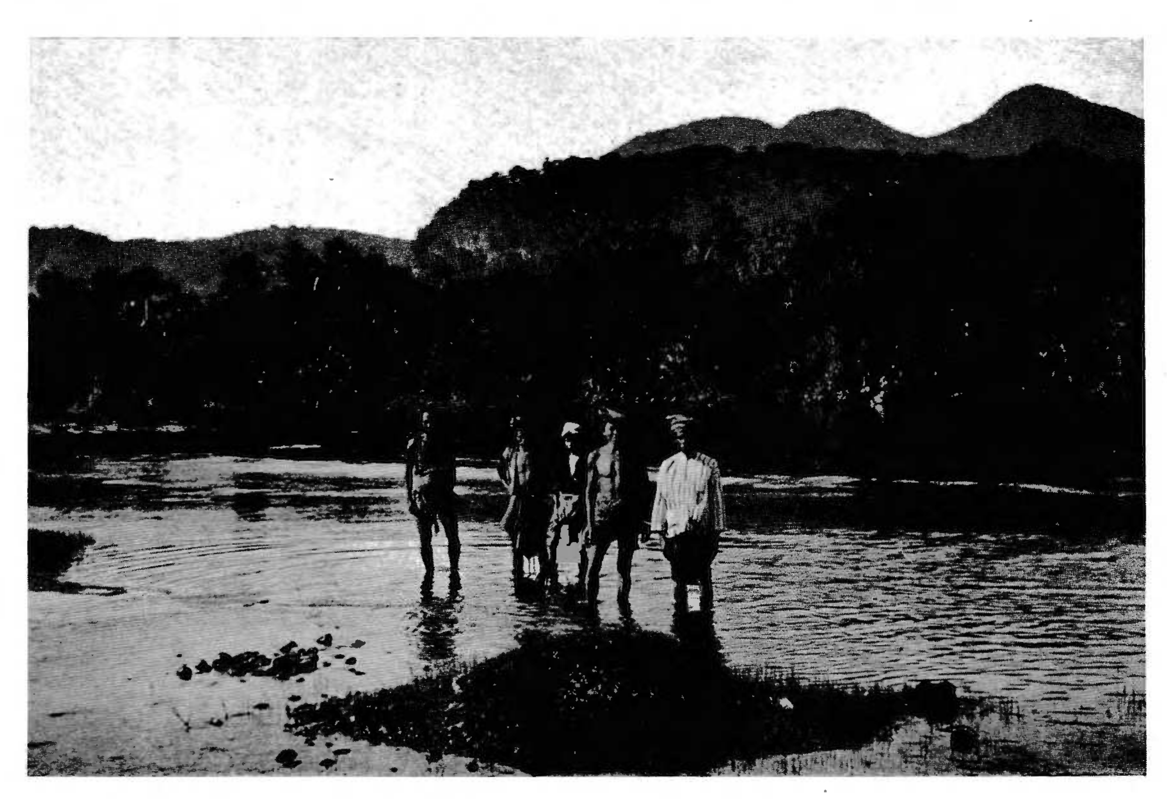


FIG. 44.
Le Brang-Ree, fleuve de Soembawa, près de son embouchure.

plus puissants que l'on connaisse, forme à lui seul la presqu'île de Sanggar, au Nord de la baie de Salch. Ce gigantesque volcan, qui domine tout le Nord-Ouest de l'île, se découvre vers la soirée; vu sous un certain angle, il montre alors un profil curieux, comme denticulé, à cause de nombreux cônes adventifs situés au-dessous du sommet.

La côte Nord est bordée par une zone côtière rocheuse et basse par rapport à l'intérieur du pays (fig. 43). Dans le fond de la baie de Soembawa, la zone côtière s'élargit en une vaste plaine formée des alluvions récentes déposées par le Brang-Ree. Ce fleuve, dont le cours arrivé à maturité se fraie difficilement un chemin au milieu de ses propres sédiments, est guéable jusqu'à son embouchure (fig. 44), comme plusieurs autres situés plus à l'Ouest. Dans la plaine est

bâtie Soembawa Besar, la capitale du petit royaume dont le territoire couvre la partie occidentale de l'île.

Une rapide course effectuée le long de la côte, depuis Laboe Soembawa jusqu'à l'embouchure du Brang Ree, a permis d'observer des calcaires récifaux s'élevant en terrasses, dont la plus haute atteint une centaine de mètres au-dessus du niveau de la mer. Au voisinage de Laboe Soembawa, ces calcaires



FIG. 45.
Un aspect de la végétation, forêt secondaire mélangée, dans le Nord de Soembawa.

sont accompagnés de bancs de calcaires massifs avec intercalation de sables et de poudingues. En d'autres points, on pouvait voir des affleurements de roches cristallines dont les relations avec les niveaux calcaires n'étaient pas discernables. En face de Poelo Mojo, grande île au Nord de Soembawa qui bloque l'entrée de la baie de Saleh, on suit également à la vue, malgré une végétation relativement dense, les calcaires récifaux soulevés en terrasses.

Il semble bien que, parmi les mouvements compliqués accomplis par cette île, on puisse discerner un mouvement de bascule, qui a provoqué un soulève-

ment de la partie occidentale et compensé un affaissement de la partie orientale dû à la surcharge qu'avaient amenée les énormes accumulations des produits éruptifs du Tambora.

L'aspect de la végétation au voisinage de la côte septentrionale indique un



FIG. 46.
Un aspect de la végétation, forêt secondaire avec *Borassus*, dans le Nord de Soembawa.

climat plus sec que celui des îles situées à l'Ouest. On y rencontre déjà des paysages de savanes, montrant des arbres isolés au milieu d'espaces couverts d'herbes. Dans les parties plus humides apparaissent des formations arbustives (fig. 45). Cependant le pays, dans les points visités, a toute l'apparence d'une terre boisée. D'abondants *Borassus* et des légumineuses, telles que des espèces

de *Caesalpinia,* contribuent à donner cette impression de sécheresse (fig. 46).

Une faible densité de population fait que les cultures ont peu entamé les aspects primitifs de la couverture végétale et a permis à la faune, même aux éléments de grande taille, de subsister. Les cerfs et les cochons sauvages pullulent, ainsi que les singes; les nombreux cacatois rappellent que l'on est entré dans la partie orientale de l'Insulinde.

La population, tout au moins dans le district côtier, est très mêlée; on y rencontre à l'état d'immigrés les types les plus divers de l'archipel, mais surtout ceux de la partie centrale. Les autochtones appartiennent à plusieurs peuplades; parmi celles-ci les Soembawais habitent les régions septentrionales de la moitié occidentale de l'île; ils se distinguent par leur taille élevée et la teinte claire de la peau.

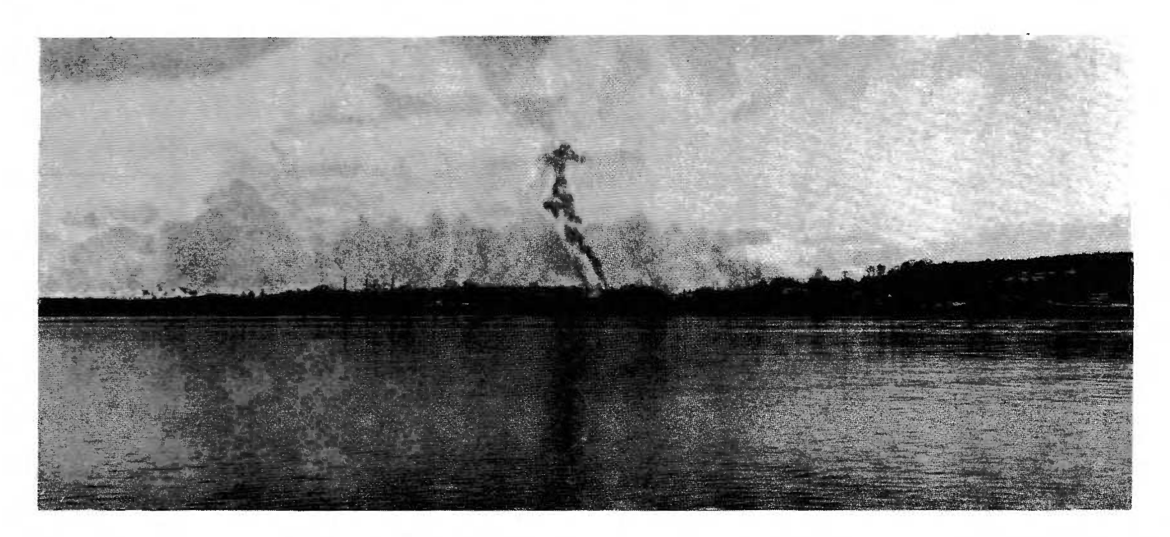


Fig. 47.
Une vue d'ensemble du port et des installations pétrolifères de Balikpapan.

BORNÉO

VEGETATION. — EXPLOITATIONS PETROLIFERES. — MAHAKAM.
MANGROVES. — INSECTES LUMINEUX. — DAJAKS.

Bornéo, vue à distance, donne l'impression d'une immense forêt. La densité de la végétation arboricole trouve son origine dans la très grande humidité du climat due évidemment à la situation équatoriale, mais aussi à des causes qui ne semblent pas avoir encore été démêlées.

Le long du détroit de Makassar la côte est basse, généralement entourée d'une ceinture de mangroves, derrière laquelle commence immédiatement la forêt proprement dite. Cette forêt renferme naturellement une grande quantité de lianes à fleurs et d'épiphytes, parmi lesquelles de nombreuses orchidées odorantes, comme les vanilliers. Aussi, lorsqu'on passe au large de la côte pendant la nuit et au lever du jour, le vent soufflant de terre est chargé d'un délicieux parfum.

Bornéo, par son histoire géologique, est un pays très différent de Java ou de Célèbes, qui lui fait face. C'est une des parties stables de l'archipel, quoique, à une époque très récente, l'île ait éprouvé des modifications dans son étendue. Déjà en bordure de l'actuel détroit de Makassar, une fraction notable de l'île s'est enfoncée sous les flots. Aussi la plupart des baies qui découpent la côte

orientale sont en réalité des vallées submergées; c'est le cas notamment pour la baie de Balikpapan. Celle-ci est entourée de marécages occupés par des palétuviers, derrière lesquels s'élèvent des collines qui, en quelques points, atteignent le rivage, constituant une côte assez raide. Le sommet de ces collines est couronné de sable quartzeux blanc, ligniteux et fluviatile. La baie est semée d'îles.

Depuis maintes années, Balikpapan est le centre d'une des plus importantes exploitations pétrolifères du monde (fig. 47 et 48). L'huile vient surtout de l'intérieur du pays, amenée par des conduites ou des bateaux-citernes. On trouve cependant des puits à Balikpapan même; mais ce qui forme l'essentiel de cette agglomération étendue, ce sont des raffineries avec toutes leurs annexes. La vision d'une industrie moderne se superpose à celle de la luxuriante végétation

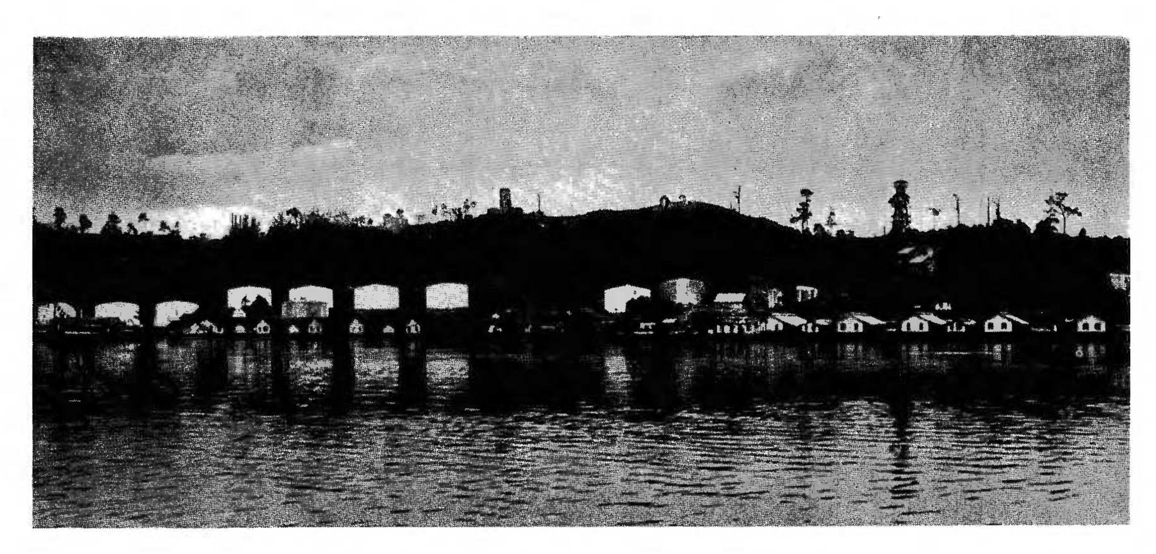


FIG. 48.
Des tanks à pétrole à Balikpapan.

primaire, qui a reculé d'une couple de kilomètres seulement. On rencontre déjà les bandes de singes, *Macacus nemestrinus*, en des points de la forêt où parvient encore le bruit des machines. Les habitations d'un nombreux personnel blanc et indigène composent une petite ville. Au cours des manipulations, de faibles quantités d'huile s'échappent et s'écoulent finalement à la mer. Aussi celle-ci, aux environs de Balikpapan, est couverte d'une pellicule de pétrole, au point d'y rendre impossibles les bains dans les environs immédiats. A plusieurs centaines de mètres de la côte, les effluves sont sensibles à l'odorat. A dix kilomètres au Nord, les débris végétaux formant la laisse de haute mer sont encore imprégnés d'huile. Cependant tous les organismes marins et notamment les Noctiluques n'en semblent pas incommodés.

Lorsque, quittant Balikpapan, on se dirige vers le Nord pour atteindre le delta du fleuve Mahakam, la côte basse, couverte de forêts jusqu'au niveau de la mer, fait place à un pays toujours plat, mais occupé par des peuplements

d'un palmier, *Nipa fructicans*, dont la vue est suggestive pour le paléontologiste. Nipa abonde à la limite de la mangrove vers la terre. La présence du palmier annonce la proximité de l'embouchure du fleuve, ce que confirment le changement de couleur et les paquets de plantes terrestres et aquatiques flottant à la surface de la mer.

Le Mahakam, l'un des plus importants parmi les nombreux fleuves qui sillonnent Bornéo, est en pleine phase d'alluvionnement dans la partie inférieure de son cours et certainement aussi dans la partie moyenne; cette affirmation peut être déduite de l'examen de la carte topographique. De plus il construit



FIG. 49.
Touffes de *Eichhornia* flottant sur le fleuve Mahakam.

un delta dont le front a déjà visiblement dépassé l'alignement général de la côte. C'est donc là un phénomène contraire de celui constaté plus au Sud; il n'y a plus affaissement de la côte, mais stabilité au moins et peut-être même soulèvement.

Le delta du Mahakam est formé de nombreux bras tortueux séparant des îles basses couvertes de Nipas et de diverses espèces de palétuviers. Ces arbres composent des forêts quasi impénétrables à l'homme, autant par la nature du sol que par celle de la végétation. Les Nipas occupent les parties extérieures des îlots et leur existence paraît nettement liée à la présence de l'eau saumâtre; dès que l'eau salée fait place à l'eau douce, ces palmiers disparaissent. Par le vert tendre de leurs belles feuilles pennées, les Nipas constituent dans le paysage une bande claire tranchant sur le vert sombre des palétuviers. Un autre palmier, *Oncosperma filamentosum*, moins abondant et plus en arrière du rivage,

embellit cette zone. Il élève à cinq ou dix mètres au-dessus des Nipas ses troncs élancés et grêles, légèrement courbés, couronnés d'un gracieux bouquet de feuilles.

Pour autant que l'on puisse en juger du pont d'un petit vapeur, conduit avec la plus grande prudence dans les chenaux du delta, où la navigation est extrêmement difficile, la faune n'est pas riche. En plein jour les crocodiles, nombreux cependant, restent quasi invisibles. Les oiseaux sont presque exclusivement des échassiers. Enfin, les diptères brachycères pullulent. Un soir vers sept heures et demie, dans le paysage de mangroves aux Nipas s'étendant au loin, des myriades d'insectes lumineux scintillaient. Dans le feuillage sombre

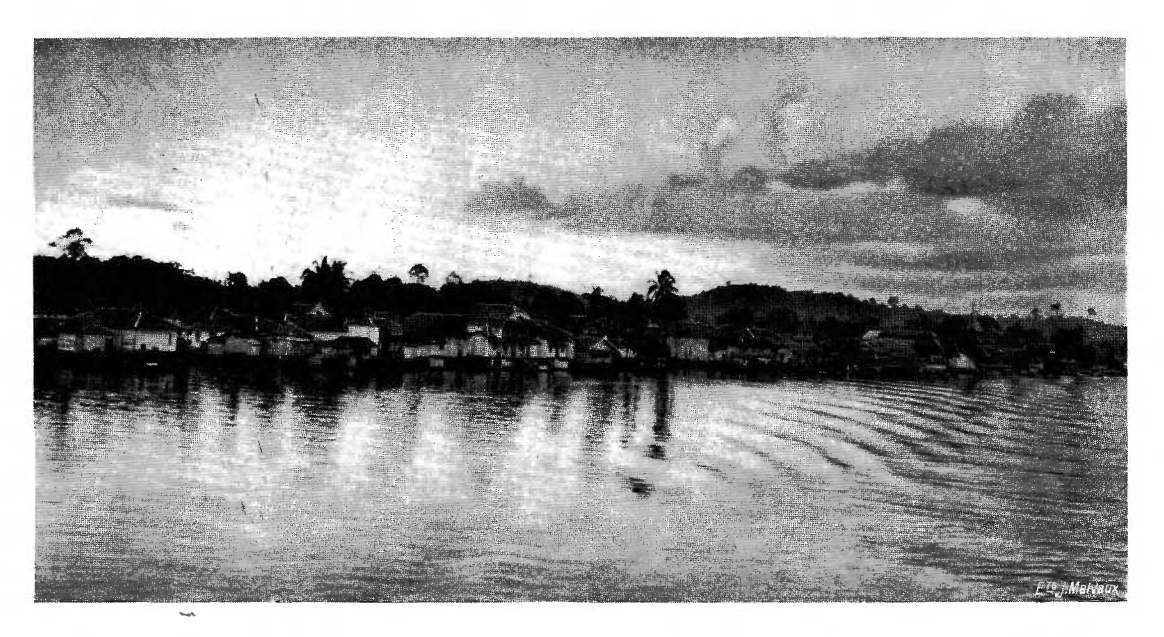


FIG. 50.
Une vue de Samarinda.

des avicennias, les insectes, des *Lampyridae* peut-être, s'allumaient et s'éteignaient alternativement. La durée de la luminosité était plus brève que celle de l'extinction. Le phénomène ne se manifestait pas simultanément; seuls les insectes d'un même arbre brillaient à la fois. Il faut insister sur cette observation. A perte de vue des arbres éclairés étaient entourés d'arbres éteints, qui s'allumaient à leur tour, lorsque les premiers rentraient dans l'ombre.

La nuit, un lourd silence pèse sur les forêts, troublé seulement par le clapotis de l'eau ou le cri d'un oiseau nocturne de proie.

Vers le sommet du delta, la végétation change. Le fleuve charrie de nombreuses touffes arrachées aux rives ou formées de plantes flottantes. Entre celles-ci, *Eichhornia crassipes*, une immigrée de l'Amérique tropicale (fig. 49), attire par ses nombreuses fleurs violettes. Ses pétioles sont gonflés et les feuilles dressées au-dessus de l'eau donnent prise au vent. Ainsi *Eichhornia* se propage partout, devenant envahissante et gênante pour la navigation.

Samarinda, coupée de petits cours d'eau et de fossés, est bâtie sur les rives du Mahakam (fig. 50 et 51). Elle laisse une impression d'humidité. Beaucoup de maisons sont construites sur pilotis. La ville est étroitement enserrée par la forêt. On observe ici un phénomène qui s'écarte de tout ce qui se voit ailleurs. Comme partout, dans les régions à population primitive, les cultures sont temporaires et épuisantes. Le sol, grossièrement défriché, obtenu par l'incendie d'un lambeau de forêt, est abandonné dès que la fertilité en devient insuffisante.

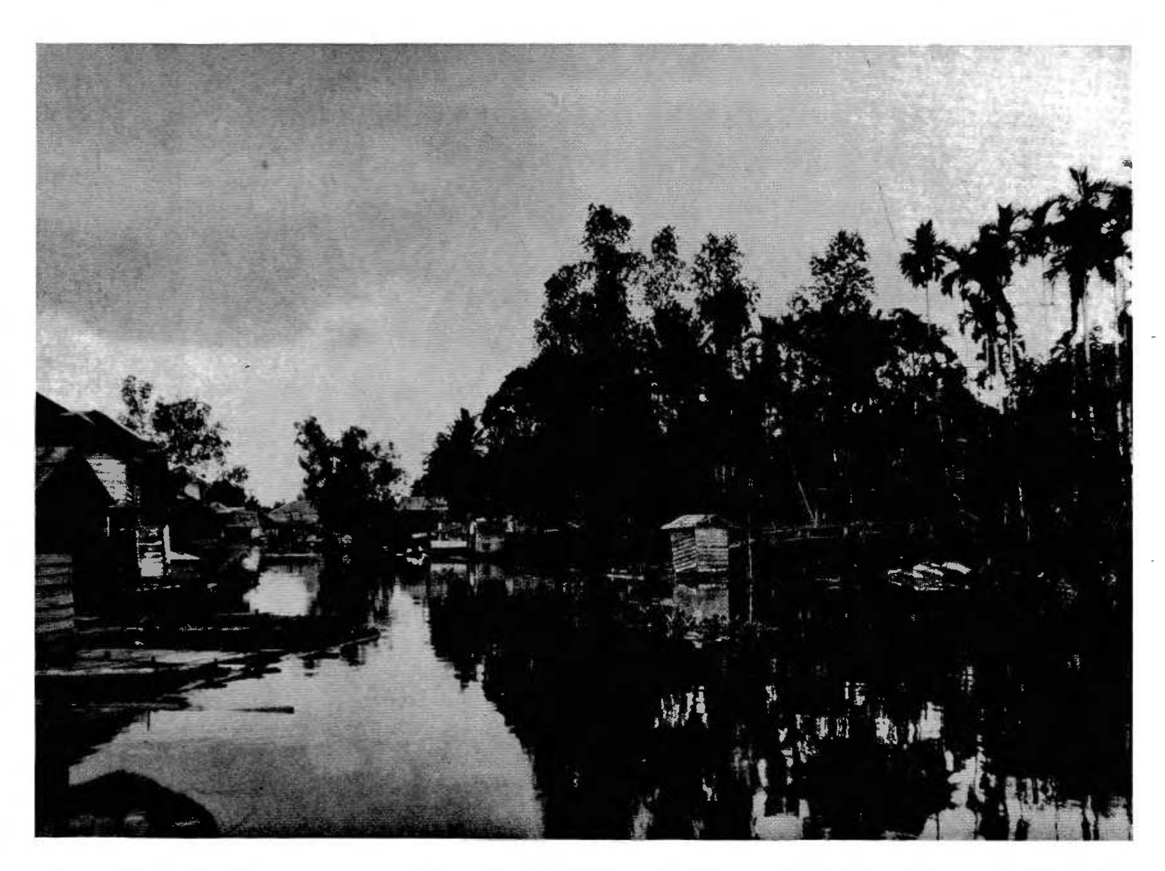


FIG. 51.
Un aspect à l'intérieur de Samarinda.

Sur le terrain délaissé les graminées s'installent, formant une savane où domine *Imperata arundinacea*, l'encombrant et tenace alang-alang. La déforestation amène à peu près partout de profondes modifications de climat, influencées surtout par l'asséchement. Ici, l'humidité est telle que les graminées n'ont pas de chance de devenir prépondérantes et que la forêt reprend au bout de peu de temps la surface que l'homme lui a ravie.

La population primitive a fait place aux Malais, aux Boeginais, aux Javanais. Dans le langage usuel, les indigènes sont désignés sous le nom de Dajaks, appellation méprisante dont se servent les Malais. Ceux qu'il fut donné de voir, venus des confins du sultanat de Koetei, appartenaient au groupement nommé

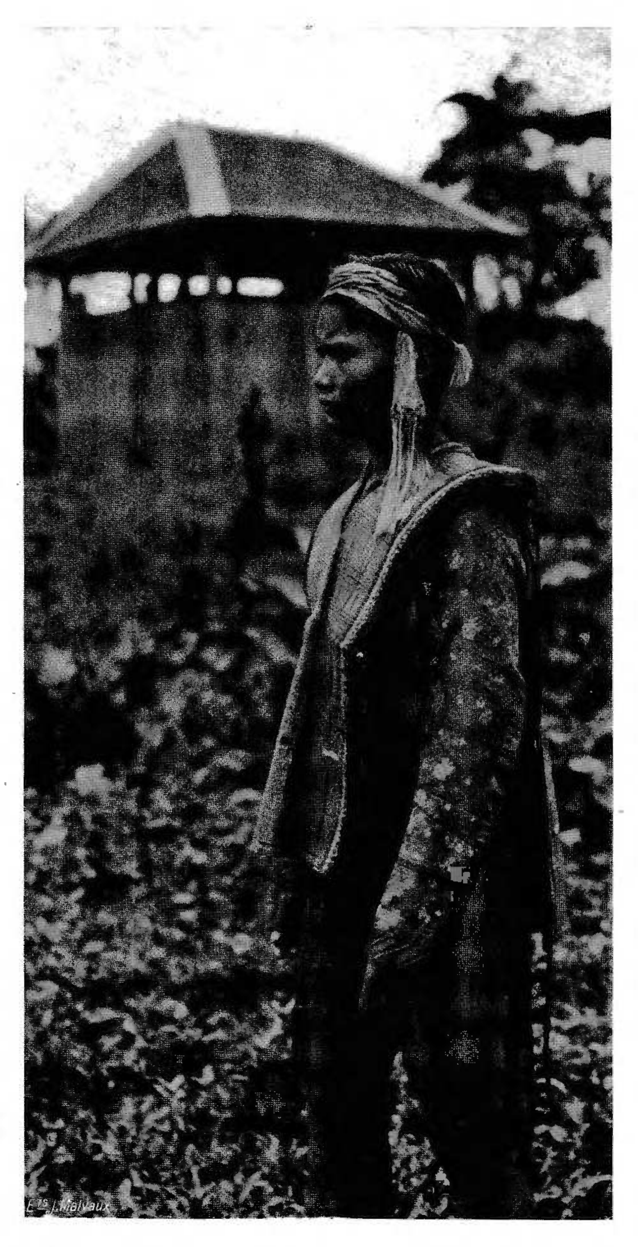


Fig. 52.
Un jeune Dajak de la vallée du Haut Mahakam.

Bahaus-Dajaks, habitant les régions arrosées par les cours moyen et supérieur du Mahakam et divisés en de nombreuses tribus reconnaissant l'autorité assez distante d'un sultan. L'ascendance de ce dernier offre un mélange de races où dominent le Malais et le Dajak. Les Bahaus-Dajaks sont encore restés à l'animisme. Ils présentent, malgré leur petit nombre, des différences multiples et parfois profondes au point de vue anthropologique. Il s'y trouve côte à côte des dolichocéphales et des brachycéphales, comme parmi la plus métissée de



Fig. 53.
Un guerrier Dajak de la vallée du Haut Mahakam, tenant son bouclier de bois.

nos populations européennes. Le visage, souvent ovalaire, est couronné de cheveux raides et lisses; la peau est d'un brun jaunâtre; les membres sont solidement musclés (fig. 52 et pl. XIV).

Ils sont plutôt timides et semblent manquer de confiance en eux-mêmes. Leurs danses ont un rythme fort lent. Dans l'arsenal guerrier propre à l'humanité primitive, les Dajaks ont une arme peu fréquente : c'est une sarbacane en bois, atteignant deux mètres de longueur et servant à lancer des fléchettes empoisonnées. On en fait surtout usage à la chasse aux oiseaux, qui fournit à ces peuplades leur ornement favori. Les guerriers portent des coiffures presque toujours garnies des belles plumes d'un faisan argus, *Argusianus grayi,* ou bien ils prennent comme parure les plumes et aussi le crâne complet de bucérotides ou calaos dont les forêts de Bornéo comptent de nombreuses espèces. La peau du plus grand félidé de Bornéo, *Felis nebulosa,* entre dans la confection de leur habit, tandis que les canines sont utilisées à orner leur tête (fig. 53 et pl. XV).



FIG. 54.
Le port de Makassar.

CÉLÈBES

MORPHOLOGIE DE L'ILE. — MAKASSAR. — MAKASSARAIS ET BOEGINAIS. MAROS ET BANTIMOEROENG. — DONGALA. — BAIE DE PALOE. — HORST ET GRABEN. — FAUNE. — TORADJAS. — MINAHASSA. — VOLCANISME. TONDANO. — KEMA. — MENADONAIS. — MENADO.

Célèbes est très différente de toutes les autres grandes îles de l'archipel indo-malais. C'est seulement avec Halmaheira, la Grande-Moluque, qu'elle présente une analogie frappante dans les contours. De Bornéo, dont elle n'est séparée que par le détroit de Makassar — détroit si resserré qu'en son milieu les deux îles sont visibles —, Célèbes se distingue profondément tant par la morphologie que par la constitution géologique, pour ne point parler des dissemblances faunistiques et floristiques également notables.

Malgré les importantes investigations dont elle a été l'objet de la part de plusieurs naturalistes, l'île est encore imparfaitement connue. Son étendue en est la raison; en outre, les difficultés d'observation sont grandes, à cause du manteau de végétation et aussi de l'orographie, caractérisée par de nombreux sommets de 2,000 à 3,000 mètres d'altitude.

L'île semble formée de quatre péninsules qui s'étalent vers le Sud et l'Est comme autant de bras. Ce contour si extraordinaire ne peut s'interpréter qu'en admettant une série d'importantes failles déterminant des horsts et des grabens. De toutes parts, l'île est entourée de mers profondes. En de nombreux points on



Fig. 55.
Aspect de village sous les cocotiers dans la plaine côtière près de Makassar.

relève la preuve de soulèvements récents, auxquels correspondent des parties affaissées sur des étendues parfois considérables. Il en résulte un relief juvénile. En maints endroits, on note une érosion et une sédimentation extrêmement jeunes.

Cependant, par un contraste assez piquant, lorsqu'on aborde Célèbes par son port le plus fréquenté, Makassar (fig. 54), et qu'on parcourt les environs,

rien n'apparaît de cette structure si tourmentée; on se mettrait à douter de son existence. Tout au plus pourrait-on déduire de certaines silhouettes coniques qui se dressent à l'horizon, qu'un volcanisme puissant a contribué depuis peu à modifier l'aspect de l'île. En effet, tout le Sud de la péninsule de Makassar



FIG. 56.
Les falaises de calcaire blanc à l'Est de Maros.

est dominé par la masse énorme, mais isolée, du Pic de Bonthain, le Lompobakang. Les nombreux cônes adventifs encore discernables à distance prouvent la jeunesse relative du volcan, exposé à une érosion énergique produite par le ruissellement des pluies, qui sont parmi les plus fortes enregistrées dans les Indes néerlandaises.

Makassar est une ville importante, très commerçante; elle renferme de

nombreuses constructions déjà anciennes, édifices militaires et civils. Quelques-uns, tel le « Fort Rotterdam », présentent un réel intérêt historique. Dans la chapelle, qui date de la fin du XVIIe siècle, le dallage est fait de calcaire encrinitique, d'âge dinantien, provenant des environs d'Écaussines ou de Soignies

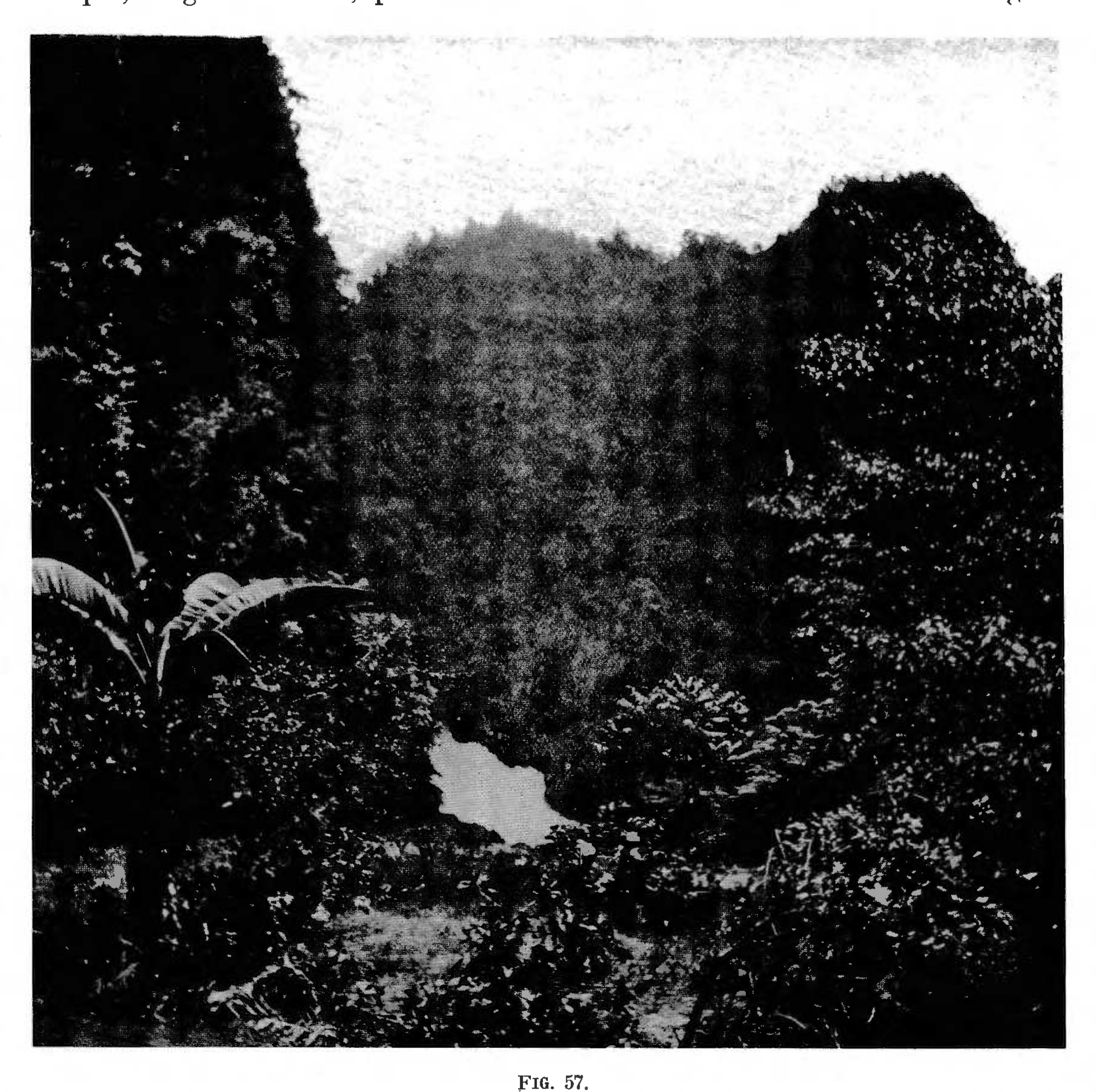


FIG. 57.
La gorge de Bantimoeroeng, avec une échappée sur les chutes et le brouillard d'eau qui s'en dégage.

en Belgique. Ces constructions sont fort solides malgré les années et doivent leur résistance aux matériaux dont elles ont été formées. La pierre extraite dans les environs est un tuf volcanique, appelé koeri, à cristaux de leucite, et qui s'est certainement déposé sous l'eau. La ville est bâtie dans la plaine alluviale qui s'étend le long de la partie peu profonde du détroit. Cette plaine est sujette à de fréquentes inondations provoquées par les cours d'eau qui descendent du

Pic de Bonthain. La contrée étant basse, elle est nécessairement marécageuse. Le quartier européen est planté de tamariniers et de *Canarium;* dans le kampong indigène, les cocotiers abritent les huttes des Makassarais (fig. 55).

Cette peuplade s'apparente aux Boeginais, qui sont dominants parmi la population. Ceux-ci sont assez peu distincts des Javanais; la brachycéphalie est seulement plus forte chez les premiers. Ici comme dans les régions côtières,

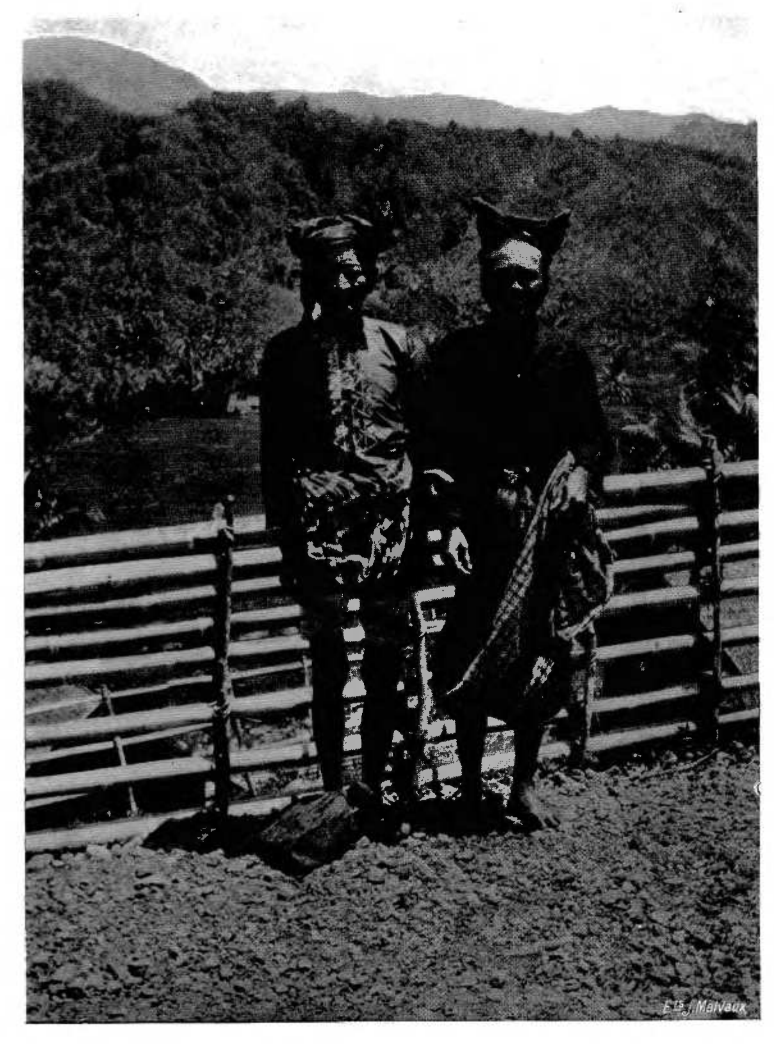


FIG. 58.
Chefs Toradjas à Lemo.

le métissage est plutôt fréquent. Les Boeginais de race pure habitent plus à l'intérieur, par exemple vers Maros. Le long de la côte, dans les villages de pêcheurs, la population est mêlée à de nombreux éléments étrangers, appartenant aux races qui s'adonnent traditionnellement à la pêche et à la navigation, notamment à des Boetonnais. On se livre activement à la pêche sur les hauts-fonds qui s'étendent au large du Sud-Ouest de Célèbes. La marée est

débarquée à Makassar et alimente le passarikan — le marché aux poissons —, vrai paradis pour le zoologiste. Ces hauts-fonds sont simplement des parties de l'île assez récemment descendues sous la surface des flots et sur lesquelles se sont installés des récifs-barrières, constituant parfois des groupes d'îlots, tel l'archipel des Spermondes en face de Makassar, terrain propice au développement de la faune marine.

Le plus important parmi les cours d'eau qui sillonnent cette région est le Maros. Quand on suit la direction du fleuve vers l'intérieur du pays, on traverse d'abord une grande plaine alluviale cultivée qui recouvre une ancienne plate-forme marine. Des Boeginais l'habitent et occupent des maisons perchées sur des pilotis à deux ou trois mètres du sol. Une des principales localités de la plaine est Maros. A mesure qu'on s'en approche, de grandes masses de calcaires cristallins et blancs surgissent (fig. 56), formant des falaises sur lesquelles on voit des encorbellements produits par les vagues. Ces masses calcaires sont d'abord isolées, en témoins; plus loin elles constituent le sous-sol de tout un pays tabulaire, dont la surface est une pénéplaine, où les rivières ont creusé de profondes vallées. Le cours le plus inférieur de ces vallées traverse une phase de remblaiement; les parties les plus élevées présentent des ruptures de pentes qui se traduisent en cascades. Ces calcaires renferment des fossiles peu nombreux, indiquant que l'âge de la masse n'est pas plus récent que le Miocène et atteint vers le bas l'Éocène. Une localité, Pakanoeang Asoe E, située sur la route de Makassar à Bantimoeroeng, a fourni les plus beaux parmi les fossiles rencontrés dans ce dépôt. Toute la masse de calcaires, au moins dans la partie visible le long de la route, plonge vers le détroit.

A Bantimoeroeng, le Maros présente une forte rupture de pente qui détermine une cascade de plusieurs dizaines de mètres de hauteur, dans une gorge très étroite (fig. 57). La violence de la chute soulève des nuages d'eau et entretient ainsi l'humidité de l'air. La surface du plateau doit être complètement dépourvue de cours d'eau, car les calcaires sont fissurés et offrent vers le fond de la vallée de nombreuses résurgences. De plus, ils forment des parois à pic, couvertes cependant de végétation. On y voit des arbres atteignant dix mètres, fixés par les racines dans les fentes de la roche, qui ailleurs est presque dénuée de sol végétal, tant l'atmosphère est humide. A cet état de l'air il faut également attribuer pour une bonne part la présence de lépidoptères variés au vol rapide et saccadé, qui ont fait la réputation de la localité parmi les entomologistes.

La région de Makassar, du point de vue géologique, donne l'impression d'une stabilité relative, surtout si on la compare aux autres parties de Célèbes, qui subirent des déformations tectoniques importantes jusqu'en ces derniers temps. En suivant au Nord de Makassar la côte montagneuse et boisée de l'île, on arrive à un endroit où brusquement le rivage présente de nombreuses et profondes découpures, où l'isobathe de 200 mètres se rapproche du rivage et pénètre même dans les baies. Une de celles-ci est la baie de Paloe.

Des portions considérables de l'île, surtout au centre, sont découpées par une série de horsts et de grabens, qui se décèlent facilement en de nombreux

points de la surface ou se cachent sous une couverture de sédiments éruptifs récents. Ces grabens constituent des dépressions allongées s'étendant parfois jusqu'à la côte et permettant ainsi l'entrée de la mer, qui les remplit partiellement. Une de ces dépressions correspond à la baie de Paloe et à la vallée du fleuve du même nom qui se jette dans la baie.



FIG. 59.
Femme, jeune fille et fillette de chef Toradja à Lemo.

A l'entrée de celle-ci est située Dongala, bâtie sur des calcaires récifaux soulevés. Des preuves d'exhaussements récents se rencontrent sur les flancs des montagnes qui enserrent la baie, sous la forme de terrasses marines visibles jusqu'à environ 100 mètres au-dessus du niveau de la mer. Ces montagnes sont le prolongement de deux chaînes, les monts Molengraaff à l'Ouest et Fennema à l'Est, eux-mêmes rameaux de la chaîne centrale de l'île. Dans les parties qui avoisinent la baie, elles sont formées de roches cristallines, souvent rouges; vers

l'extrémité apparaissent des granites, au moins sur la rive Ouest. Le déboisement, provoqué par les cultures et précédé par l'incendie des forêts, permet à distance l'observation superficielle des terrains. Le long de la baie les arbres ne repoussent plus et les rares espaces restés intacts attestent l'étendue et la densité des forêts détruites. Il ne subsiste plus de limon sur les surfaces dénudées. Paloe, située au fond de la baie, est la localité de l'archipel où il pleut le moins : il n'y tombe qu'environ 200 millimètres d'eau par an. Vers le milieu de la journée, l'échauffement, dû à la réflexion sur les pentes formées de roches cristallines, est considérable.

La baie, frangée de récifs coralliens dont beaucoup sont soulevés, est très profonde, surtout à l'entrée, et l'eau y est d'une limpidité merveilleuse. Le fond est garni de nombreuses colonies de madrépores en voie de développement et d'une riche faune d'échinodermes. On y voyait maintes astéries parmi lesquelles beaucoup de *Linckia* d'un bleu éclatant et de très grands individus d'*Oreaster*, des oursins, des holothuries, entre autres une espèce mimant à s'y méprendre les couleurs des *Platurus colubrinus*, serpents marins appartenant au groupe des venimeux hydrophiinés. On observe fréquemment cette holothurie au voisinage des récifs dans les Moluques et l'archipel de Radjah Ampat. Couchée sur le fond formé de sable calcaire blanc jaunâtre, rampant lentement, elle rappelle d'une manière frappante certains serpents par ses colorations de bandes noires et jaunes. D'ailleurs, les holothuries sont nombreuses partout.

Sur la côte, dans les fissures du calcaire, des *Pollicipes mitella* étaient installés en des points découverts à marée basse. Soumis à l'insolation directe, le calcaire échauffé atteint une température dépassant 42 degrés centigrades. Ces animaux supportent donc des variations thermométriques considérables. La variété des cirripèdes vivant dans la zone du balancement des marées surprend le naturaliste européen, habitué à ne voir que des balanes dans cette zone.

Quelques points de la plage étaient réservés à des milliers de pagures, supportant également la forte insolation et une assez longue présence hors de l'eau. Ils étaient si nombreux, que le sol ou les quartiers de roches paraissaient mobiles; ils se hissaient à cinq mètres au moins au-dessus de la laisse de haute mer et s'avançaient à l'intérieur des terres, jusque dans les herbes.

Au fond de la baie de Paloe, vers l'Ouest, s'étale une grande plage formée par les sédiments que charrie le fleuve du même nom. La vallée inférieure se confond avec une vaste plaine alluviale située dans le prolongement de la baie, et ensemble elles font partie du graben qui s'étend vers le centre de l'île. Limitée de part et d'autre par les deux grandes chaînes des monts Molengraaff et Fennema, la plaine a un sous-sol formé de débris qui proviennent du démantèlement de ces chaînes, débris souvent volumineux. Le fleuve roule de gros blocs de roches.

De la vallée du Paloe jusqu'à Kalawaranapoeti, siège d'une importante mission de l'Armée du Salut, la route s'élève à peine; elle traverse soit des terres cultivées, soit une belle forêt vierge, qui, au delà de la localité citée, devient montagneuse. La plaine alluviale de Paloe est fortement drainée et, les

précipitations atmosphériques étant faibles, des massifs d'énormes opuntias y grandissent. Pour atteindre Koelawi ou Lemo, points situés à environ 70 kilomètres au Sud de Paloe, il faut monter 600 mètres à travers la forêt. La route nouvellement établie permet d'observer sur des talus fraîchement coupés de nombreuses roches granitiques et de beaux gneiss, appartenant au massif cristallin central.

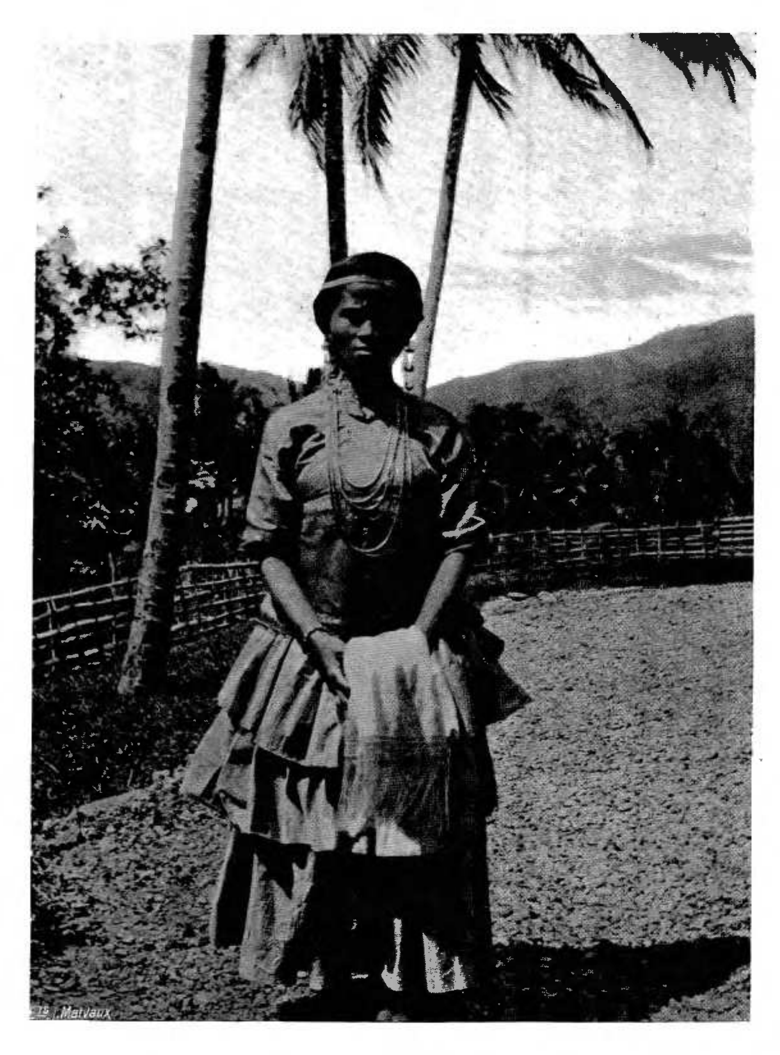


FIG. 60.
Jeune fille de chef Toradja à Lemo.

La forêt, fort belle, avec un sous-bois assez touffu (pl. XVI), est très riche en porcs sauvages, comme l'indiquent les pistes que l'on croise fréquemment Mais ce qu'il y a de plus frappant, c'est l'abondance et la variété des oiseaux et des lépidoptères. Le petit calao de Célèbes, les perroquets, parmi lesquels le cacatoès sulfureux, les nombreux loris, ainsi que les pigeons animent les frondaisons. Des mégapodes courent dans les fourrés. Près de la rivière, les brillants

martins-pêcheurs fascinent le regard. Les singes noirs, *Cynopithecus maurus*, ou des espèces voisines ne sont pas rares, surtout au voisinage d'escarpements rocheux.

On arrive ainsi à un cirque limité à l'Est et à l'Ouest par les deux chaînes; le fond de cette cavité constitue la plaine de Koelawi, qui présente tous les caractères d'une dépression lacustre asséchée.



Fig. 61.
Groupe de danseurs et de danseuses Toradjas à Lemo.

La forêt a reculé ici devant les cultures; sur les flancs s'étagent les rizières, et le village de Lemo, relativement important, aligne ses huttes le long de la route. C'est le pays des Toradjas, peuple plein de bonhomie, qui abandonne assez rapidement ses coutumes, du moins extérieurement (fig. 58). Déjà les femmes ont quitté les vêtements d'écorces battues, pour des habits taillés dans des étoffes tissées par elles à l'aide de fil importé d'Europe ou d'Amérique. Ces

habits des jours de fêtes sont multicolores et leur coupe à falbalas est visiblement inspirée des robes que mettaient les femmes blanches il y a un demi-siècle (fig. 59 et 60). Jeunes hommes et jeunes filles, en rangs, étroitement enlacés, exécutent des danses aux mouvements très lents, entrecoupés de battements des pieds et de chants dont le rythme suit celui de la danse (fig. 61).

Les Toradjas présentent des affinités malaises. Cependant, à Célèbes, des races très différentes vivent côte à côte. On aperçoit parfois un type que l'on est tenté de qualifier de négroïde. Dans le Nord, comme on le verra plus loin, habitent les Ménadonais, qui ne ressemblent à aucun peuple de l'archipel. On retrouve dans la complexité des races un écho de la complexité de la structure géologique.

On appelle Minahassa la péninsule qui termine Célèbes vers le Nord-Est. Fréquemment secoué par des séismes d'origine surtout tectonique, le pays est occupé par des volcans très récents dont certains sont encore en travail et ont



FIG. 62.
Un aspect de la côte Est de la presqu'île de Minahassa au Nord de la baie de Kema, montrant les falaises formées de tufs volcaniques.

recouvert la région de leurs produits (pl. XVII). C'est la seule contrée de Célèbes à volcans actifs; elle appartient au grand alignement qui a son point de départ aux Philippines, dans l'île de Mindanao. Certains de ces centres éruptifs sont arrivés aux phases solfatarienne et fumarollienne. Une vaste solfatare existe au lac ou linau de Lahendong; elle dégage de fortes quantités d'anhydride sulfureux dont les nuages couvrent les environs, flottent dans les villages sans incommoder apparemment la population. Au bord même de la soufrière, au moment de la visite, un cheval paissait tranquillement.

Entre les volcans deux plaines s'étendent, qui traversent la presqu'île du Nord au Sud; l'une est située entre les baies de Kema et de Ménado, l'autre entre les baies d'Amoerang et de Belang. La partie centrale de la Minahassa présente, aux environs de 600 mètres d'altitude, une dépression lacustre, partiellement asséchée aujourd'hui, appelée le lac de Tondano, avec la plaine du même nom. L'origine en a souvent été attribuée à une caldeira. On se trouve vraisemblablement devant un lac de barrage, formé par un éboulement ou par une éruption amenant de fortes pluies de cendres ou encore par une coulée de

lave. Un petit fleuve, la Kali Tondano, constitue l'exutoire du lac. Il se fraye un chemin à travers une gorge rapidement franchie par des chutes superposées et gagne la plaine de Ménado. Le niveau du lac est en baisse; on le constate non seulement par l'étendue de la plaine alluviale, presque aussi grande que la surface du lac lui-même, mais également par la présence de terrasses étagées sur les hauteurs qui environnent la plaine de Tondano. Ces terrasses s'élèvent au moins à cinquante mètres au-dessus du niveau actuel du lac. A l'Ouest, la plaine est dominée par le Soepoetan, volcan actif qui se raccorde à une chaîne formée de nombreux cratères, aujourd'hui en sommeil, et se terminant à l'Est du lac par le sommet du Lembean.



FIG. 63.
Un aspect de la côte Est de la presqu'île de Minahassa, à Kema.

Des mouvements épirogéniques affectèrent le Nord de la péninsule, comme en témoignent de petites terrasses marines. Des baies découpent les côtes; leurs eaux abritent une faune très riche. C'est le cas notamment pour la baie de Kema, où quelques rapides coups de filet amènent toujours un butin copieux pour le naturaliste.

La Minahassa doit à son volcanisme une fertilité prodigieuse; elle a été mise en culture partout où la nature et la configuration du sol l'ont permis. De très belles forêts occupent encore les parties qui par leur topographie ne se prêtent pas à l'exploitation agricole. Les plantations comprennent beaucoup de cocotiers, en dehors des rizières; comme elles se confondent avec les forêts naturelles, toute la contrée de loin apparaît très boisée. Vu de la mer, par exemple de la baie de Kema, quand le temps est ensoleillé, le spectacle est d'une grande richesse de couleurs. La teinte très verte de la végétation se détache sur une mer d'un bleu profond bordée de falaises qui sont formées de tufs volcaniques rougeâtres et de calcaires récifaux soulevés (fig. 62 et 63). Les silhouettes coniques très aiguës des volcans, tel le Kalabat, cachent leurs sommets dans les nuages.

Par sa population, le pays se distingue de tous ceux de l'archipel; les habitants, généralement appelés Ménadonais, nom tiré de la ville principale, appartiennent à la même race que les Philippins. Grands et robustes, ils attirent l'attention par une musculature plus forte que celle de la plupart des races de Célèbes et des Moluques. Ils sont arrivés à un haut degré de civilisation. Les maisons en bois, très solides, bâties sur piliers, sont claires et spacieuses, entourées de jardins clôturés de haies vives, groupées en villages ou négories aux rues droites et bien ordonnées. Presque tous christianisés et parfois depuis plus de cent cinquante ans, ils s'appliquent à s'assimiler aussi complètement que possible les mœurs et les allures des Occidentaux. Un réseau routier développé couvre tout le pays.

Ménado est une ville coupée d'avenues ombragées de beaux arbres, le centre s'étend sur une colline transformée en un parc fleuri. Les Ménadonais cultivent beaucoup de plantes pour l'ornementation; aussi le pays ruisselle de fleurs. Le parfum des orchidées, *Phalaenopsis, Aerides,* pour ne citer que les plus répandues, se mêle à celui des muscadiers et des girofliers, dont la culture se poursuit encore quelque peu.

LES MOLUQUES

TERNATE. — PIC DE TERNATE. — LAGOENA MEER. — PIC DE TIDORE.

HALMAHEIRA. — MORPHOLOGIE. — DODINGA. — BAIE DE KAOE. DJAILOLO.

AMBOINE. — HITOE ET LEITIMOR. — TECTONIQUE. — FONDS SOUS-MARINS. — POPULATION. — CULTURES.

BANDA. — VOLCANISME. — GOENOENG API. — MUSCADIERS. TOPOGRAPHIE. — SEISMES. — FAUNE. — POPULATION.

Les limites de la région de l'Insulinde désignée communément sous le nom de Moluques ont souvent varié. Dans cet ouvrage, on appellera Moluques toutes les îles situées entre Célèbes et la Nouvelle-Guinée, l'archipel des Soela excepté, mais y compris l'archipel de Banda. Les îles situées sous la Nouvelle-Guinée, telle Waigeo, et l'archipel de Radja Ampat appartiennent au domaine de la grande île par laquelle se termine vers l'Est la guirlande insulaire.

Les Moluques ont, depuis la renaissance, exercé une attraction singulière sur les peuples d'Occident par leurs richesses naturelles, tirées en grande partie du règne végétal. Plusieurs nations européennes y ont livré des luttes sanglantes; mais, avant leur arrivée, toutes les races commerçantes indo-malaises ont visité ces îles et s'y sont souvent établies à demeure par la fondation de colonies. Leur réputation en fit le but de migrations de tribus en quête de nouveaux habitats. C'est ainsi que s'explique l'enchevêtrement de territoires occupés par des races très différentes (fig. 64).

Les produits si convoités autrefois sont presque tous d'essence végétale, fruits des épaisses forêts qui recouvrent toutes ces îles. Ces forêts doivent leur origine au climat, un des plus riches en pluie que l'on connaisse. La topographie qui est toujours montagneuse, le régime marin et la situation géographique sont les causes de cette pluviosité.

TERNATE

Le point par lequel on aborde généralement la partie septentrionale des Moluques est Ternate. Cette localité, située sur la côte orientale de l'île du même nom, regarde Halmaheira, plus connue sous le nom de Grande Moluque. De toutes parts on y est dominé par de hautes montagnes coniques; ce sont des volcans dont les alignements s'étendent à perte de vue du Nord au Sud.



FIG. 64.
Jeunes mariés à Akelamo (île Halmaheira).

L'île Ternate est constituée par un seul volcan encore actif dont le sommet, ou Pic de Ternate (fig. 65), s'élevant à environ 1,500 mètres, apparaît constamment couronné d'un léger panache de vapeurs. Sa surface est couverte par les produits du volcan et il est probable que la masse entière est composée de matériaux éruptifs, car le soubassement, formé de roches sédimentaires, se trouve selon toute probabilité à une notable profondeur sous le niveau de la mer actuelle. Les éruptions du pic de Ternate ont été accompagnées de projections solides et d'émissions de puissantes coulées de lave. De ces dernières un certain nombre sont plus ou moins fraîches; l'une d'entre elles, la Doekoe Galaba, survenue, paraît-il, au cours d'un paroxysme qui se produisit à la fin du



FIG. 65.
Le pic de Ternate.

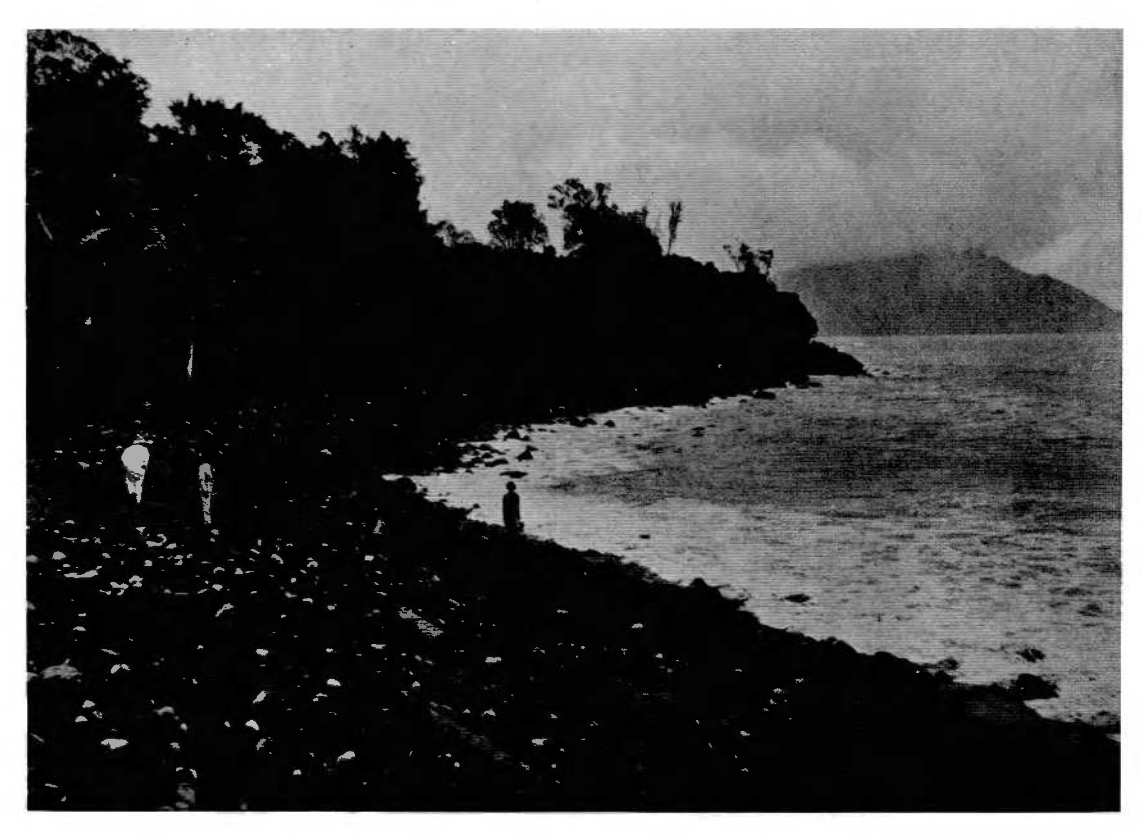


FIG. 66.
Coulée de lave de la dernière éruption du pic de Ternate atteignant la mer au lieu dit « Verbranden Hoek ».

XVIII[e] siècle, descend jusqu'à l'endroit appelé « Verbranden Hoek ». Au niveau de la plage la coulée, large d'une centaine de mètres, atteint la mer où la lave, encore chaude, dut plonger autrefois, car elle a donné naissance à la falaise de Bakoe Angoes, haute de dix mètres, battue par le flot dès mi-marée (fig. 66). A distance, cette coulée se dessine très bien dans le paysage; elle apparaît fort large à l'altitude de 300 mètres et se rétrécit ensuite vers le bas. La roche, très noire, n'est pas encore recouverte par la végétation; quelques lichens à peine



FIG. 67.
Plantation à Ternate, montrant des muscadiers dans le fond.

se sont développés et dans les fentes ont poussé de rares petits arbres. Il ne s'est pas encore formé de sol.

Ternate est une île sans fleuves permanents; il n'y a guère que des ravines qui se remplissent très vite après une pluie et pendant un temps très court. Le ruissellement à la surface est très faible, le sol perméable formé par les produits du volcan absorbe rapidement l'eau.

Une autre particularité intéressante de l'île, c'est l'existence de petits lacs au pied de la montagne, au voisinage de la mer. Leur plan d'eau se trouve à une quinzaine de mètres au-dessus du niveau marin. Ils sont au fond d'une dépression plus ou moins circulaire, aux parois très escarpées et ne communiquent pas avec l'océan. La tradition locale attribue leur origine à des anses

dont l'entrée aurait été fermée par une digue artificielle. Cette explication ne semble pas admissible, au moins en ce qui concerne le Lagoena Meer, situé au Sud de la ville. On se trouve soit en présence d'un ancien cratère adventif, aujourd'hui rempli par les eaux de ruissellement, soit devant une dépression formée par effondrement (pl. XVIII).

Tout autour de ces lacs on rencontre des éléments intacts de la faune et de la flore indigènes, qui partout ailleurs ont subi de rudes assauts, inévitables sur un territoire aussi restreint et depuis longtemps relativement très peuplé. Les

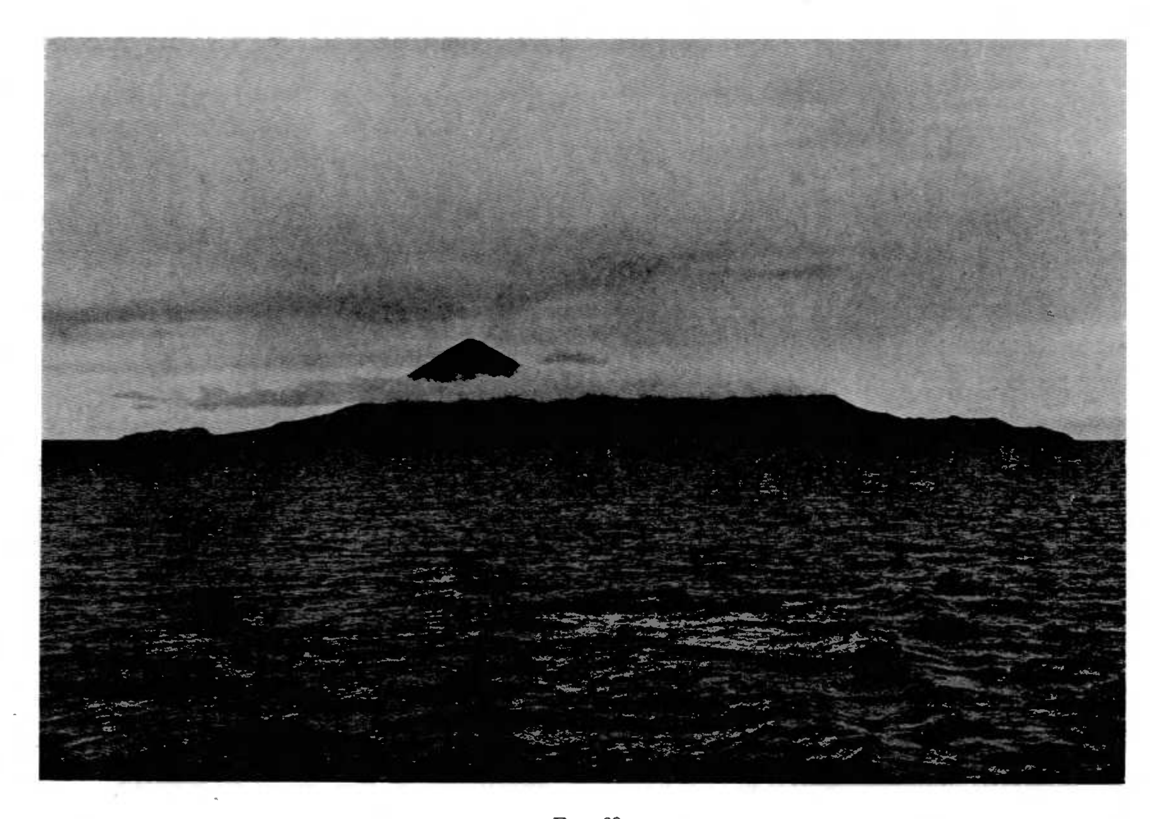


Fig. 68.
Le pic de Tidore.

eaux du Lagoena Meer feront un jour les délices des hydrobiologistes; on ne saurait assez les engager à y entreprendre des recherches. Une belle flore s'élève des parties peu profondes du lac, riche en nymphéacées et comptant le *Nelumbo nucifera*, le lotus à fleurs roses, tandis que sur les rives se pressent des pandanus à fleurs mâles très odorantes (pl. XIX). Sur les bords aussi vivent de nombreux exemplaires de *Varanus indicus*, mais surtout de *Lophura amboinensis*, magnifiques lézards dont les mâles portent une puissante crête dorsale. Ces derniers sont des animaux frugivores; ils sont couchés, immobiles et les pattes pendantes, sur une branche qui surplombe. Très peureux, ils se laissent tomber à l'eau au moindre bruit. Dans ce lac, dépourvu cependant de toute communication avec la mer, séjournent aussi quelques crocodiles.

Les plantes cultivées, cocotiers, bananiers et maïs, ont envahi toutes les surfaces favorables; elles s'élèvent jusqu'à environ 500 mètres. On observe également quelques plantations de muscadiers (fig. 67). Les parties plus hautes du volcan ne sont pas couvertes de forêts; ce sont plutôt des massifs broussailleux, séparés par de larges espaces où se développe une végétation beaucoup plus maigre.

Ternate contraste avec le pic de Tidore, situé immédiatement au Sud. Ce dernier est éteint; il doit à sa tranquillité sa forme plus élancée et plus régulière (fig. 68); il s'amincit graduellement par l'érosion, alors qu'à Ternate des éruptions viennent de temps en temps entretenir la masse du volcan. Le sommet de Tidore est lui aussi dénudé; cependant aux altitudes moyennes il était couvert de forêts qui ont disparu sous l'action de l'homme, comme à Ternate.

HALMAHEIRA

Halmaheira est formée de quatre grandes presqu'îles séparées par des baies s'étendant très loin dans les terres, ce qui cause leur étroitesse. Les côtes sont très découpées. A distance, l'île apparaît très montagneuse, quoique le relief n'atteigne nulle part une grande altitude. Des chaînes disposées longitudinalement traversent chaque péninsule d'une extrémité à l'autre. Toute la surface est boisée.

L'île est peu habitée; l'intérieur est quasi inoccupé; la population, clairsemée, ne se rencontre qu'à proximité des côtes. Dans la presqu'île septentrionale au moins vit une race de taille élancée, aux yeux sensiblement obliques; beaucoup d'hommes portent la barbe. L'insuffisance de l'état physique explique peut-être l'incroyable indolence de ces tribus.

Le parallélisme qui existe entre Célèbes et Halmaheira au point de vue du contour s'étend jusqu'au grand rétrécissement du pédoncule des diverses presqu'îles qui composent la Grande Moluque. Sous ce rapport l'isthme de Dodinga, qui joint la presqu'île septentrionale au restant de l'île, est remarquable; on le franchit facilement en une heure, à pied.

Un sentier traverse l'isthme, reliant Dodinga, qui se trouve sur la côte occidentale, à Bobaneigoe, placée sur la côte orientale. Il occupe une dépression dont la moitié occidentale est remplie par un petit cours d'eau, la Kali Dodinga (fig. 69), qui descend des collines situées au Nord de l'isthme. L'autre moitié de la dépression, qui n'est pas occupée par une rivière, paraît être une vallée sèche. Le point le plus élevé de l'isthme atteint à peine une centaine de mètres. Le rétrécissement actuel semble fort récent et des vallées inondées se prolongent sous la surface marine. Cependant la baie de Kaoe présente de grandes profondeurs. Elle contient une cuve plus ou moins circulaire, suggérant un rapprochement avec les dépressions signalées à Célèbes.

La côte de la baie de Dodinga est marécageuse et basse; au Nord se trouve un grand récif; la côte orientale, au contraire, est rocheuse et forme des falaises.

Une ceinture de mangroves très peu large entoure la baie; on y remarque de nombreuses mottes de boue, en forme de cônes tronqués, souvent percées au centre par une ouverture circulaire. Ce sont les thalassines qui édifient ces cônes à l'aide des déblais obtenus en creusant leurs terriers. Près de l'embouchure de la Kali Dodinga, ces crustacés sont très abondants, à en juger d'après le nombre des cônes; il n'est cependant pas possible de les découvrir.

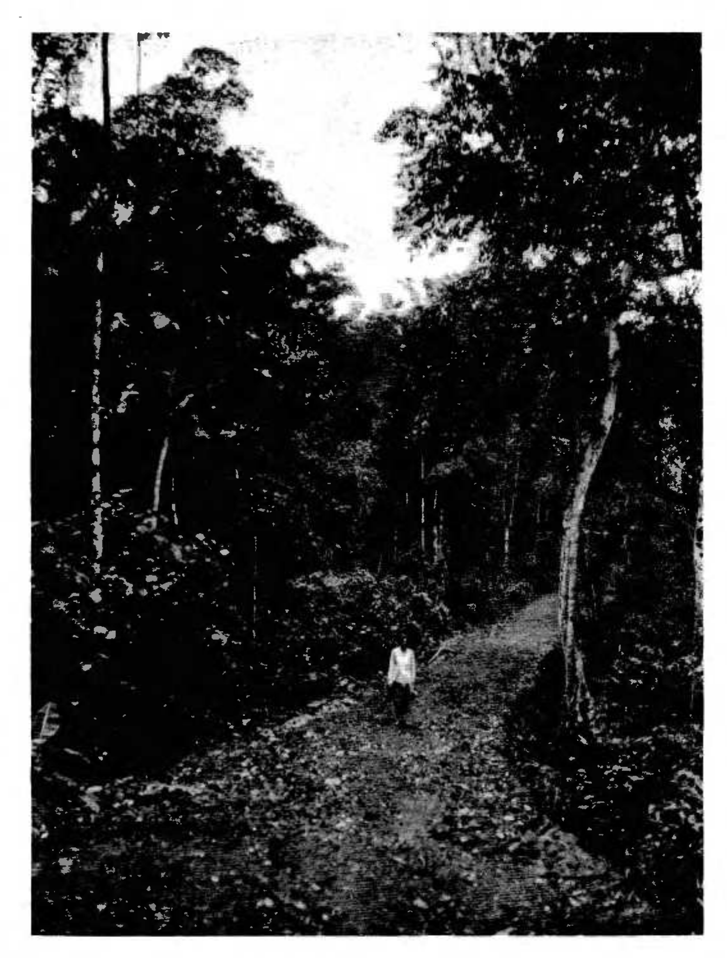


FIG. 69.
Un sentier traversant l'isthme de Dodinga
dans l'île Halmaheira.

L'isthme de Dodinga a été parcouru par les Européens depuis la fin du XVIe siècle; il fut le théâtre de luttes sanglantes; on y voit les ruines d'une petite forteresse. Des cultures, établies autrefois, sont aujourd'hui à peu près complètement abandonnées. Encore maintenant, un village musulman étale ses cabanes à Dodinga, près de l'embouchure du fleuve; un autre, plus petit, s'élève à l'extrémité opposée, Bobane; enfin un village chrétien, Pasir Poetih, est situé au delà de la petite baie de Bobane, sur la côte de la baie de Kaoe. La forêt est partagée par des étendues d'alang-alang; elle ne peut pas être consi-

dérée comme une forêt vierge, maintes coupes de bois y ont été faites. Malgré une intervention humaine déjà si prolongée, la faune y est étonnamment riche : perroquets, pigeons et calaos abondent. Les perroquets verts pourtant sont presque invisibles dans le feuillage. De nombreux cerfs appartenant à une variété propre aux Moluques, le *Cervus hippelaphus*, et des cochons sauvages signalent leur présence par des pistes.

La côte de la baie de Kaoe est formée de roches éruptives verdâtres, l'isthme ne montre de son sous-sol que des tufs volcaniques de couleur rougeâtre, présentant une altération latéritique. Le sable corallien qui s'accumule dans de

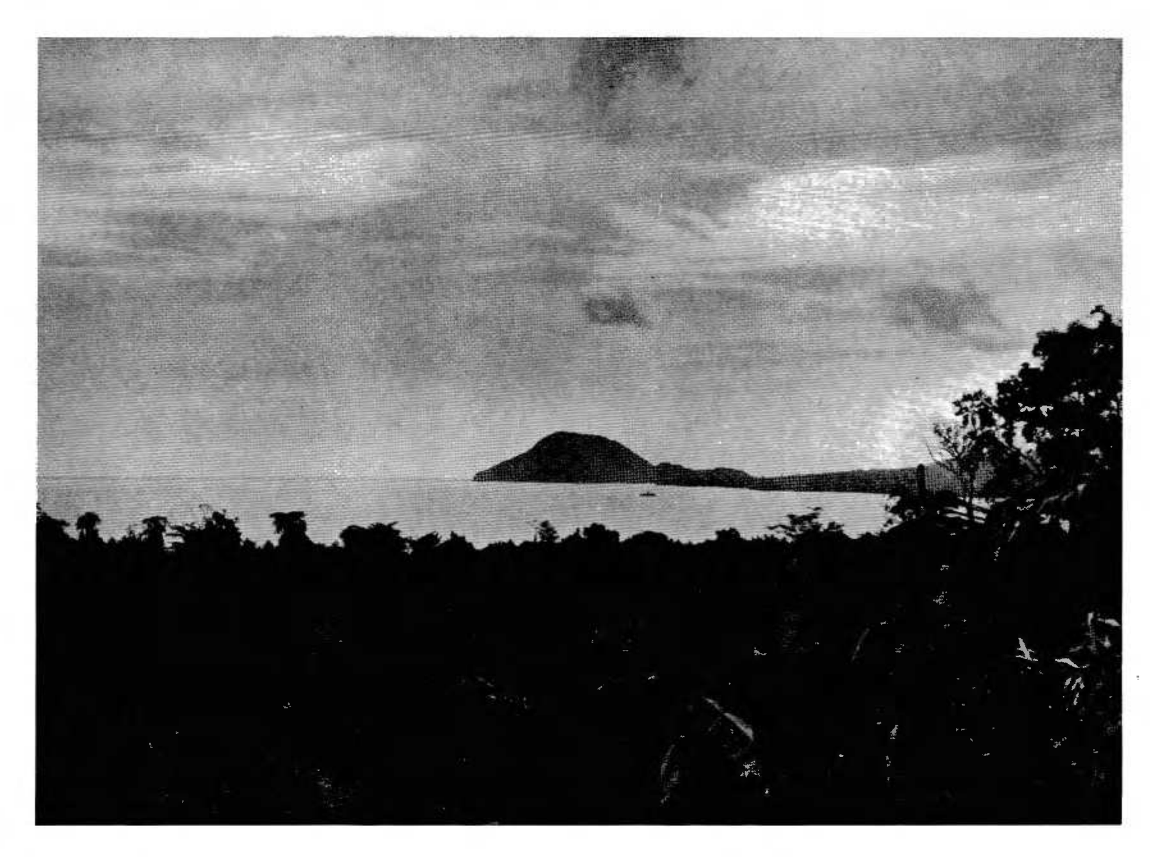


FIG. 70.
La baie de Djailolo, avec dans le fond le pic de Djailolo.

petites anses indique l'existence, non loin du rivage, d'une bordure de récifs. Sur les rochers découverts à marée basse, des pollicipes et des nérites se révèlent capables de supporter des variations de température considérables. La mer rejette en quantité des valves de spondyles.

L'alignement volcanique, constitué par la série d'îles à laquelle appartiennent Tidore et Ternate, s'étend vers le Nord et aborde l'île d'Halmaheira à la baie de Djailolo, située au Nord de Ternate (fig. 70). C'est là que s'élève le premier des volcans qui jalonnent une partie de la côte occidentale du Nord d'Halmaheira. La baie de Djailolo est semi-circulaire et entourée d'une muraille

de montagnes. Pour interpréter cette forme, on a supposé que la baie était une caldeira en partie abîmée sous les flots. Le pic de Djailolo lui-même, appelé Salo ou Tala par les indigènes, serait un cône beaucoup plus récent, qui aurait poussé sur un fragment de la muraille de la caldeira (pl. XX). Un examen superficiel du lieu confirme ces vues. Des sources chaudes s'échappent en de nombreux points du fond des vallées.

La partie du sous-sol visible sous le manteau épais d'humus et de végétation montre des tufs volcaniques altérés. Cette région, très peu habitée, comme la plus grande partie du territoire d'Halmaheira, est couverte d'une magnifique forêt vierge primaire où les couronnes des grands arbres se réunissent en dôme, réduisant à l'extrême la végétation de taille plus petite. Seules les clairières, formées par l'abatage d'un ou plusieurs arbres, sont plus touffues, grâce à la lumière qui y vient librement.

La forêt, où les palmiers sont bien plus abondants que dans la moitié occidentale de l'archipel, fournit un asile à de nombreux perroquets, parmi lesquels les blancs cacatois sont les plus turbulents.

Un large récif toujours submergé se trouve en avant de la côte. En débarquant au village de Toada, situé à l'embouchure d'un petit fleuve, la Djadoem, on peut pénétrer à l'intérieur du pays. Ce fleuve possède de nombreux affluents occupant chacun le fond d'un ravin aux pentes raides. La topographie de la contrée en est rendue très difficile. Dans les parties basses des vallées se sont développés de grands bois de bambous.

AMBOINE

Amboine est, parmi les Moluques, l'île le plus anciennement renommée chez les naturalistes. Elle le doit à l'illustre G.-E. Rumphius, qui, dès le XVIIe siècle, donna l'impulsion à l'étude de la flore et de la faune de cette région, visitée après lui par de nombreux voyageurs. La richesse de certaines parties de la faune attira des marchands qui furent actifs jusqu'en ces dernières années et procurèrent aux musées et aux chercheurs du monde entier des collections comprenant une abondante moisson de types dont les dénominations spécifiques rappellent souvent l'origine ambonaise.

Le nom d'Amboine fut donné par les Portugais; son étymologie évoque vraisemblablement la forme de l'île, composée de deux parties jumellées. Amboine, en effet, est constituée de deux presqu'îles, Hitoe la grande et Leitimor la petite, reliées par l'isthme de Bagoeala ou de Paso, dont la largeur dépasse à peine un millier de mètres. Cet isthme a l'apparence d'une plaine formée de sable alluvial, s'élevant à peine au-dessus du niveau des plus hautes mers. Il est traversé par un canal à peu près impropre à toute navigation (fig. 71). De part et d'autre de l'isthme l'altitude des deux presqu'îles croît rapidement.

Hitoe et Leitimor sont séparées sur la plus grande partie de leur longueur

par la célèbre baie d'Amboine, à laquelle correspond, au delà de l'isthme, la baie de Bagoeala. En réalité, Leitimor semble une presqu'île de Hitoe. Le rattachement doit s'être fait à une époque géologiquement fort récente, un soulèvement ayant réuni les deux îles en une seule.

Amboine s'est acquis une triste renommée par de nombreux et puissants tremblements de terre, dont les effets furent souvent désastreux pour les malheureux habitants. Cependant, même la connaissance de ces séismes n'est point nécessaire pour comprendre la grande instabilité de l'île. La morphologie si étrange d'Amboine ne peut s'expliquer qu'en admettant un système de failles. A ma connaissance, l'observation directe de failles importantes n'a pourtant jamais été faite; seules les falaises du Nord de Leitimor présentent de nombreuses fractures, peu considérables, il est vrai, du moins celles qui sont apparentes. L'ensemble se rattache sans doute aux grandes fractures primordiales, dont l'existence a été décelée tout autour de la mer de Banda. Mais déjà à distance, on aperçoit autour de la baie d'Amboine des terrasses bien visibles dans le paysage, où elles se suivent sur d'assez grandes étendues, surtout à Leitimor (pl. XXI). Leur grand nombre et la variété de leurs niveaux se relient à la fréquence des oscillations. Ces terrasses marines sont constituées de calcaires coralligènes qui, derrière la ville d'Amboine, à Batoe Gadjah, reposent sur des grès et des schistes plissés, où l'on ne découvre pas de fossiles. Les formations calcaires ceinturent la baie d'Amboine tout entière et sur elles vient s'appuyer une bande étroite d'alluvions marines qui localement s'élargissent en de petites plaines. La baie, très profonde, montre un étranglement qui la divise en une baie extérieure et une baie intérieure, de dimensions très inégales. Les alluvions sont surtout larges à hauteur de cet étranglement et à peu près nulles sur la côte Sud-Ouest, fort escarpée. Elles répondent à un soulèvement assez récent.

En dehors de ces petites plaines côtières, le pays est extrêmement montagneux; les surfaces plus ou moins planes trouvées sur les hauteurs correspondent aux terrasses. On ne doit donc pas s'attendre à rencontrer des rivières navigables, même à leur embouchure; la topographie n'en est pas la seule cause, la nature calcaire d'une grande partie du sous-sol intervient également. La couche de sol arable est mince. On le doit sans doute à l'intensité du ruissellement dû aux fortes pluies qui s'abattent sur l'île. On trouve des roches volcaniques récentes; cependant, s'il n'y a pas un seul volcan actif, on ne décèle pas non plus la trace de volcans éteints. Les nombreux tremblements de terre sont donc tous d'origine tectonique. Un sismographe, installé depuis plusieurs années, les enregistre.

La baie d'Amboine a bien souvent été décrite au point de vue des splendeurs de sa faune sous-marine. Il est toujours agréable d'apporter la confirmation de ce qui a été vu par d'autres. Les fonds sous-marins visibles ne sont pas très étendus, la profondeur augmentant rapidement. Une partie favorable à l'observation directe et aux pêches par plongeurs se trouve dans la baie extérieure, en bordure de la côte Sud, non loin du rétrécissement qui conduit à la baie intérieure devant le petit village de Galala.

Les eaux de la partie orientale de l'archipel, surtout autour des Moluques et au Nord de la Nouvelle-Guinée, sauf celles du détroit de Sélé, sont d'une grande pureté. On ne doit pas, semble-t-il, chercher une autre explication à ce phénomène que l'absence de grands fleuves amenant des masses d'eau chargées de sédiments. C'est une des causes permettant l'inspection facile des fonds. L'examen est commode le matin, peu de temps après le lever du soleil, avant que le vent commence à souffler, et à marée descendante; on évite ainsi les vagues, qui annihilent la visibilité, et l'on peut aisément voir jusqu'à dix mètres de



FIG. 71.
L'isthme de Paso qui unit les deux moitiés d'Amboine, traversé par un canal à peu près ensablé.

profondeur. L'eau est très claire sur le fond jaunâtre formé presque exclusivement de débris calcaires dont le grain est assez grossier. Les variations du facies sont peu considérables au point de vue lithologique et tiennent surtout à la grandeur des éléments. Les parties qui ne se découvrent pas forment des prairies — de zeetuinen, les jardins marins, comme on les appelle — dont les spongiaires et les madréporaires constituent le gros avec les algues calcaires; du benthos vagile on distingue maintes holothuries et quelques échinides parmi les innombrables organismes de taille plus petite. Le spectacle qu'offre le fond de la baie n'est point particulier à Amboine. Il s'observe partout où l'eau n'est pas normalement chargée de particules argileuses, donc partout où il n'y

a pas de côtes basses bordées de mangroves. C'est l'exubérante faune de madréporaires de la région indo-pacifique qui, par sa variété, est déterminante des aspects caractéristiques de ce fond. Si par eux-mêmes la plupart des coraux ont une coloration propre assez terne, très souvent des algues symbiotiques et des algues calcaires avivent leurs teintes.

Comme chacun sait, les madréporaires jouent le rôle essentiel dans l'édification de ce que l'on appelle couramment un récif. Il n'y a guère de termes prêtant plus à confusion que ce mot; on finira par le rejeter du langage scientifique, tant il désigne de choses différentes par leur origine et leur évolution.

Une singularité frappe dans la répartition des madréporaires en zones bionomiques : les formes les plus fragiles, par exemple les *Acropora* et les *Montipora*, occupent à peu près seules les parties du récif orientées vers la haute mer; les puissantes masses des astraeides, au contraire, sont placées plus en arrière.

Les grosses anémones, *Amphipriona*, *Discosoma*, vivent à demi enfoncées dans le sable, enfouies complètement à marée basse. Dès que l'eau les recouvre, on assiste au merveilleux épanouissement de centaines de bras s'agitant mollement dans l'eau; l'animal occupe plus de la moitié d'un mètre carré.

Les poissons l'emportent évidemment et par le nombre des espèces et par celui des individus. Il serait fastidieux de redire, après tant d'observateurs, la richesse et la variété de colorations des poissons de coraux. Une remarque mérite d'être faite : généralement on admet que les poissons de coraux se dérobent au pêcheur à la ligne. Cependant, dans la baie d'Amboine, il fut possible d'en capturer ainsi une grande quantité. L'épave d'un petit vapeur échoué à l'entrée de la baie intérieure fournit un merveilleux terrain de pêche où, en une couple d'heures, plus de cinquante poissons furent pris à la ligne (fig. **72**).

Un hôte de la baie très fréquent, mais peu apprécié, est un joli serpent marin, *Platurus colubrinus*, dont on trouve de nombreux individus à basse mer, dans les flaques de la plage. Très peureux, ils s'enfouissent au moindre bruit. Malgré la grande toxicité de leur morsure, les accidents sont fort rares. D'ailleurs, si l'exploration zoologique était suffisamment avancée, l'île présenterait probablement une particularité curieuse : elle semble être entièrement dépourvue de serpents venimeux, en dehors des formes marines dont l'une est citée plus haut.

L'île d'Amboine contient peu d'habitants. Sa population, fort mêlée, où se retrouvent de nombreux types de l'archipel, mériterait d'être étudiée par les généticistes. Il est difficile de définir le type ambonais. Le corps est généralement robuste, les lèvres grosses, la peau assez foncée. Au point de vue psychologique, les Ambonais se distinguent de toutes les populations voisines. Actifs, très réceptifs à la civilisation occidentale et ardents à en adopter la science et les coutumes, ils habitent de riants villages aux rues bien entretenues, bordées de maisons agréables et fleuries. On leur reproche parfois le désir d'occuper un emploi public. On les rencontre, en effet, partout dans les services administratifs de l'Insulinde.

Vivant dans un pays presque dépourvu de routes carrossables, sillonné de sentiers utilisables seulement par l'homme, cependant instruits dans de nombreuses et belles écoles, ils ont évolué plus rapidement que le pays l'a fait ou peut le faire. La population a dépassé son cadre.

A côté de cette modernisation subsistent bien des usages des temps révolus. Les danses, par lesquelles on accueille le visiteur qu'on veut honorer, sont un curieux mélange des danses héritées des peuples appelés Alfoeres et d'éléments introduits par les anciens maîtres portugais, par exemple les jeux d'éventails. Les orchestres de flûtes de bambou et de tambours sont les descendants des

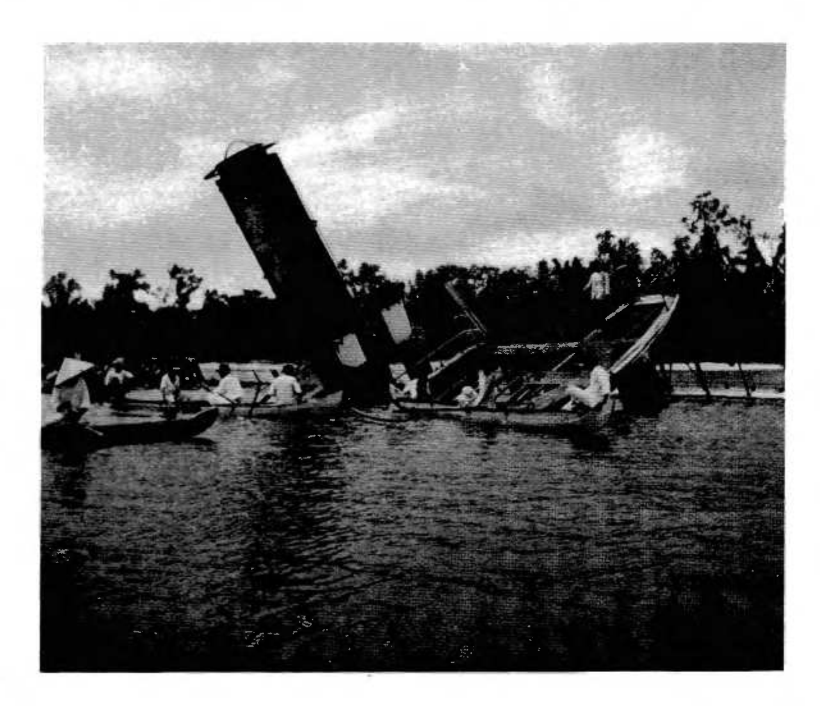


FIG. 72.
La pêche autour d'une épave dans la baie intérieure d'Amboine.

fifres et des tambours qui scandaient la marche des troupes européennes aux siècles passés.

La mise elle-même n'a pas cédé aux modes nouvelles; les dames sont encore habillées à la manière créole d'autrefois; l'élément le plus caractéristique est la jupe en cloche à multiples plis maintenus raides; la chevelure, noire, brillante et lissée, est relevée d'un piquet de fleurs d'oranger.

Quand on examine objectivement la situation des Ambonais, on reconnaît qu'ils n'ont guère d'autres ressources que de chercher dans les emplois publics la subsistance que leur patrie ne peut fournir. L'agriculture n'est pas susceptible de grand développement, la nature du terrain, presque dépourvu de sol arable, ne s'y prêtant pas. Les seules plantations un peu spéciales sont le giroflier et à un degré beaucoup moindre le cajeput. Amboine est le pays du giroflier; la culture en fut introduite à l'époque de la Compagnie des Indes qui,

sous le régime des monopoles, l'avait assignée à cette île. Le poöelawana, comme l'appellent les Ambonais, n'est donc pas indigène. Cependant, sous le climat extrêmement pluvieux de l'île, lorsque le giroflier peut se développer librement, il forme un bel arbre d'une dizaine de mètres de hauteur, au feuillage touffu, d'un vert rougeâtre. Il doit son aspect aux pétioles qui sont rouges et aux feuilles elles-mêmes, qui ont légèrement cette couleur, surtout le long des nervures. A l'époque de la floraison le rose des petites grappes de fleurs vient s'ajouter à cette teinte. Seule une faible partie arrive à l'épanouissement, car la cueillette du clou de girofle — le bourgeon floral — se fait avant ce moment. Le giroflier, autrefois si convoité, n'offre ce beau port que dans les jardins, tels les magnifiques spécimens qui ornent le parc avoisinant l'habitation du Gouverneur à Batoe-Gadjah. Cultivé dans un but lucratif, il est un buisson que son propriétaire ambonais tâche de maintenir aussi bas que possible par l'étêtage, en vue d'une cueillette plus facile.

Sur la terrasse dominant la ville d'Amboine poussent des exemplaires médiocres de *Melaleuca leucadendron*, l'arbre dont les feuilles fournissent par distillation l'huile de cajeput. Le nom européen est la corruption de la dénomination malaise qui signifie simplement le bois ou l'arbre blanc. Le tronc, en effet, est blanchâtre.

BANDA

L'archipel de Banda, situé un peu excentriquement dans la mer à laquelle il donne son nom, fait partie d'un grand arc volcanique dont il est l'élément principal. Cet arc comprend plusieurs volcans actifs ou récemment éteints. Largement ouverte, la mer de Banda est presque toujours ridée par des ondulations de grande amplitude. L'archipel lui-même n'est que la ruine d'un volcan autrefois beaucoup plus important, dont la caldeira est à présent envahie par les eaux marines (fig. 73). On y rattache d'autres îles à l'Est et à l'Ouest. Cependant toutes les îles de la mer de Banda n'ont pas une valeur identique; la majeure partie d'entre elles sont plus anciennes que l'archipel et cette ancienneté s'accroît à mesure que l'on se rapproche du Sud-Est. L'une des plus excentriques est Poeloe Koemba, île inhabitée, située à la limite occidentale de la mer de Florès (fig. 74). C'est un volcan actif, dont le sommet couronné de fumée ne dépasse guère 700 mètres d'altitude au-dessus du niveau de la mer. Sur les versants à pente assez raide, couverts de végétation, les parties abruptes sont nues et brillamment colorées de teintes rougeâtres.

Le cône volcanique de Banda, actif en ce moment mais de hauteur fort modeste, est le Goenoeng Api (fig. 75), formant la petite île du même nom, alors que les îles Lontor, Banda Neira, Poeloe Pisang, Poeloe Kapal et Poeloe Krapah sont des fragments plus ou moins bien conservés de la somma, débris de l'ancien cône. A Banda Neira on remarque que la régularité de cette somma est un peu brouillée par les restes de centres éruptifs adventifs, dont l'un

constitue le sommet qui domine la ville de Neira. A présent, un alluvionnement intense se produit au Sud; il est en cours depuis assez longtemps et il a amené la formation d'une plaine sur laquelle la ville s'est développée. La plus grande masse des roches visibles sont andésitiques.

L'escalade du Goenoeng Api (pl. XXII) n'offre aucune difficulté, malgré sa raideur, si l'on aborde l'île par le Nord en un point dénommé Kalobi, où se groupent quelques habitations entourées d'une plantation de cocotiers. Jusqu'à 200 mètres d'altitude, la végétation buissonneuse dérobe le terrain à l'observation. On peut cependant constater l'existence de coulées de roches effusives. La pente du cône augmente ensuite son inclinaison, qui varie entre 30 et 35 degrés. En s'élevant, on ne rencontre plus que des tufs très cohérents. On arrive ainsi à un cratère d'une centaine de mètres de diamètre. Tout autour les roches sont profondément altérées, blanchâtres, poreuses par suite de l'émission de vapeurs d'eau et de soufre, ainsi que d'anhydride sulfureux, à travers de petites crevasses. A l'intérieur de celles-ci, à 30 centimètres de profondeur, la température est de 60 degrés centigrades. Le fond du cratère est couvert d'une petite mare et d'un dépôt de boue très meuble formés par ruissellement.

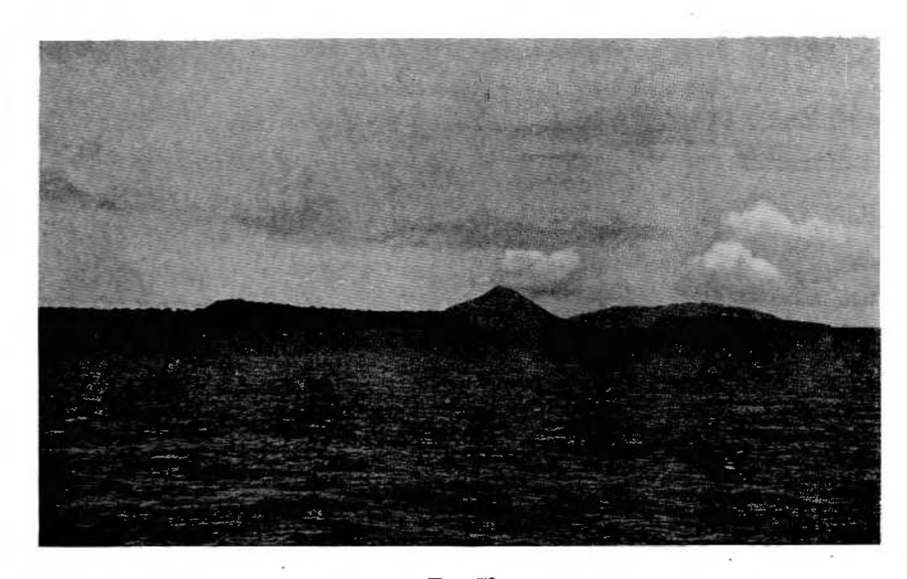


FIG. 73.
L'archipel de Banda vu par le travers du détroit de Selamo.

Le grand cratère, situé sous le sommet, renferme excentriquement un second cratère beaucoup plus petit d'où se dégagent des vapeurs de composition analogue à celles qu'exhale le premier. Ces vapeurs sont suffisamment denses pour former des traînées de nuages qui couronnent presque toujours le sommet du volcan et produisent une fumée continuelle.

Le cône proprement dit du Goenoeng Api est revêtu seulement d'une végétation arbustive, que remplacent sur la partie tufacée de nombreuses fougères, entre autres une petite fougère arborescente dont le tronc a 20 centimètres de

haut, probablement une osmondacée; d'autre part, maints lycopodes, qui supportent sans inconvénient apparent les vapeurs sulfureuses, s'installent jusque dans les cratères (fig. 76).

Vu à distance, le Goenoeng Api paraît dénudé et il contraste avec les autres îles de ce petit archipel, qui sont toutes boisées. Seulement, sauf à Lontor, cette végétation ligneuse est actuellement en grande partie artificielle. Banda Neira, Lontor et un territoire exigu au pied du Goenoeng Api sont couverts de plantations de muscadiers. Établies partout où le sol est formé de tufs volcaniques

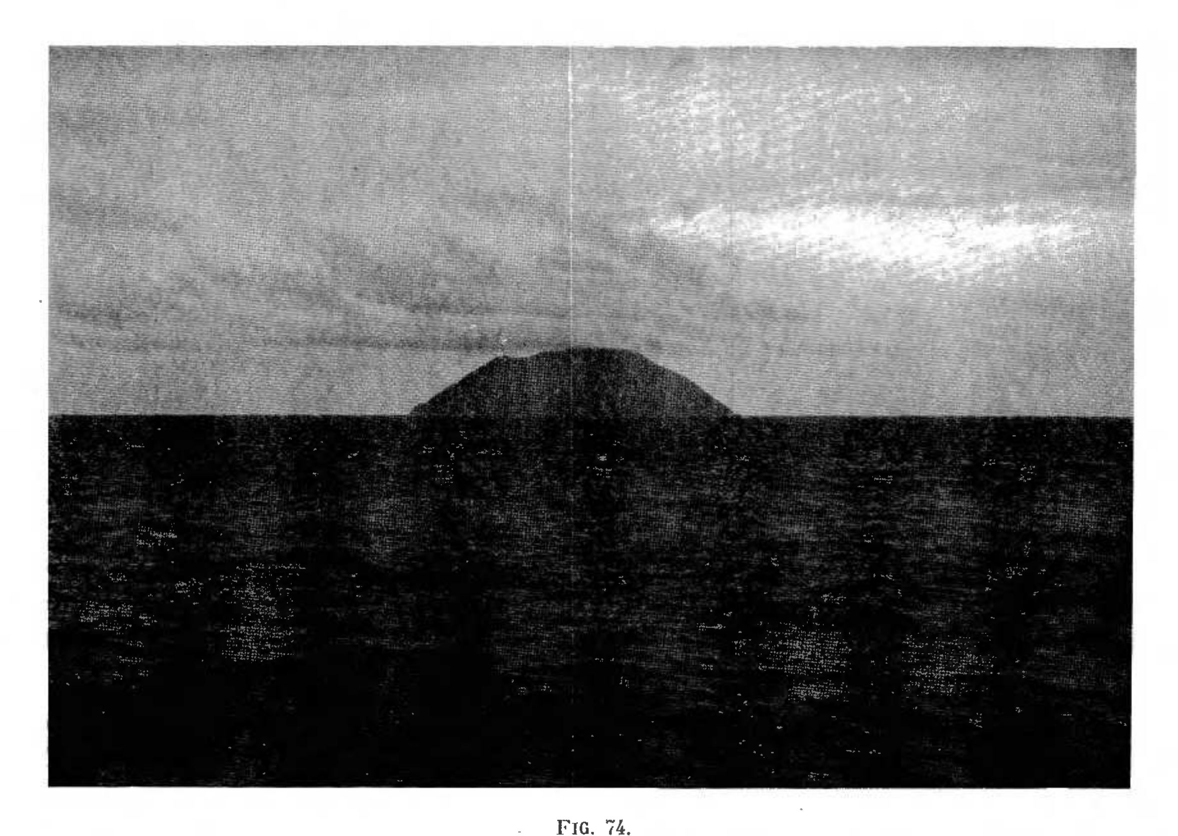


FIG. 74.
Poeloe Komba, île volcanique à la limite de la mer des Moluques et de la mer de Florès.

altérés et très meubles, elles sont magnifiques et ont l'apparence d'immenses parcs; les herbages qui s'étendent au pied des arbres contribuent à entretenir l'illusion (pl. XXIII). Les muscadiers atteignent facilement une dizaine de mètres de hauteur; de loin, ils rappellent de grands lauriers. Suffisamment espacés pour atteindre leur croissance complète, ils prennent une forme pyramidale et développent horizontalement leurs branches, qui arrivent à une longueur de 2 m. 50 à 3 mètres et sont garnies de feuilles ovalaires rétrécies aux deux extrémités. Ils sont généralement sexués et dioïques, quoique dans les cultures surgissent parfois des individus monoïques. L'arbre porte simultanément des fleurs et des fruits. Par leur contour ces derniers ressemblent à une pêche, mais ils sont un peu plus allongés et suspendus à l'extrémité d'une tige

longue, mince et flexible. A la maturité, le péricarpe éclate et montre la noix brun foncé entourée d'un arille écarlate formant un réseau. La vue d'un muscadier chargé de fleurs et de fruits est un des plus beaux spectacles qui se puissent contempler.

A Banda, les muscadiers sont placés sous de grands arbres qui atténuent l'intensité du soleil. Ces porteurs d'ombre sont des éléments de la forêt primitive ou des arbres plantés intentionnellement. Les plus nombreux sont des canariums, appartenant à différentes espèces, ainsi qu'un aleurites.

Il n'existe point de cours d'eau dans ces îles. Les sources se perdent immé-



FIG. 75.
Le Goenoeng Api à Banda vu du « Gat van Lontor ».

diatement dans le sol, dont l'extrême porosité est due à sa constitution tufacée. Aussi la population est réduite à s'alimenter à ces sources, rares d'ailleurs, à des puits et à des citernes. Les petites plaines alluvionnaires proviennent toutes de dépôts marins. Lontor, Banda Neira et le Goenoeng Api présentent une topographie dans la formation de laquelle le ruissellement a joué un grand rôle en découpant les surfaces du tuf volcanique par de nombreux ravins. Cette action de l'eau se comprend aisément pour le Goenoeng Api, assez dépourvu de végétation, mais ne s'explique guère pour Banda Neira ni surtout pour Lontor, entièrement couverte d'un manteau à caractère forestier. Le relief de ces deux dernières îles doit s'être constitué avant l'établissement de la flore actuelle. Celle-ci a colonisé un territoire qui fut d'abord dénudé peut-être par une érup-

tion explosive accompagnée de pluies de cendres et raviné ensuite par le ruissellement.

Les îles constituant l'archipel de Banda sont fréquemment agitées par des séismes; il faut entendre par là que journellement se produisent des secousses perceptibles par l'homme. En deux jours, deux commotions furent ressenties : l'une en mer donna un choc suffisant pour lancer un petit vapeur qui se trouvait à l'ancre dans la rade du Zonnegat, contre sa bouée d'amarrage. Environ trois heures plus tard, une autre survint avec une intensité correspondante au quatrième degré de l'échelle de Mercali-Sieberg pour l'appréciation empirique de la force des tremblements de terre. Le sol était secoué comme au passage d'un lourd véhicule, tandis que les toits, les vitres, les cloisons métalliques vibraient avec sonorité.

La majorité de ces séismes sont évidemment d'origine volcanique et ont un caractère local. Ils démolissent peu à peu les magnifiques maisons élevées autrefois au cours des périodes de grande prospérité que ces îles connurent. Car Banda Neira est un établissement très ancien; à chaque pas on rencontre les témoins d'une grandeur déchue. Les habitations, souvent construites en matériaux précieux amenés à grands frais d'Europe, ne sont plus entièrement occupées. Seules les parties ayant résisté aux ébranlements sont encore utilisées, les propriétaires ne disposant plus de ressources pour réédifier ce qui a été détruit.

La faune terrestre de Banda est étonnamment pauvre; l'archipel présente à ce point de vue le caractère des véritables îles océaniques. On y recherche vainement des batraciens. En fait de reptiles, les tortues marines y viennent pondre à terre, mais il ne semble y avoir ni lézards, ni crocodiles. D'ailleurs, le crocodile *Crocodilus porosus* est absent de toutes les petites îles isolées des Moluques, quoiqu'il nage en mer. On y a signalé des ophidiens, pythons et quelques serpents arboricoles, mais les habitants interrogés assurent ne les avoir jamais rencontrés. Il faudrait un séjour prolongé et des recherches suivies pour élucider cette question. Des mammifères indigènes manquent, en dehors des chauves-souris; on trouve des rats, mais ils sont importés. La faune des vertébrés est constituée essentiellement d'oiseaux, entre autres, de pigeons sauvages, tels les beaux *Carpophaga*, avides de muscades. Le plus commun parmi ces pigeons et le plus aisément reconnaissable est *Carpophaga aena*, qui est plus abondant que le ramier dans nos bois d'Europe. Toute la faune primitive de l'île est probablement composée d'espèces immigrées, parvenues à franchir les vastes espaces maritimes qui séparent Banda, archipel volcanique émergé des flots, des terres fermes les plus rapprochées. Il en est autrement de la faune marine. Les chenaux et les petites baies qui séparent les îles sont des terrains de pêche merveilleux pour les naturalistes. Malgré les éruptions relativement récentes, les madréporaires se sont développés tout autour du volcan; peu de détritus sont par conséquent amenés à la mer. On sait que les volcans actifs ou récemment éteints, émettant de fortes pluies de cendres, sont dégagés de leur ceinture récifale.

Non loin de Banda apparaissent, à l'extrémité orientale de Céram, des récifs

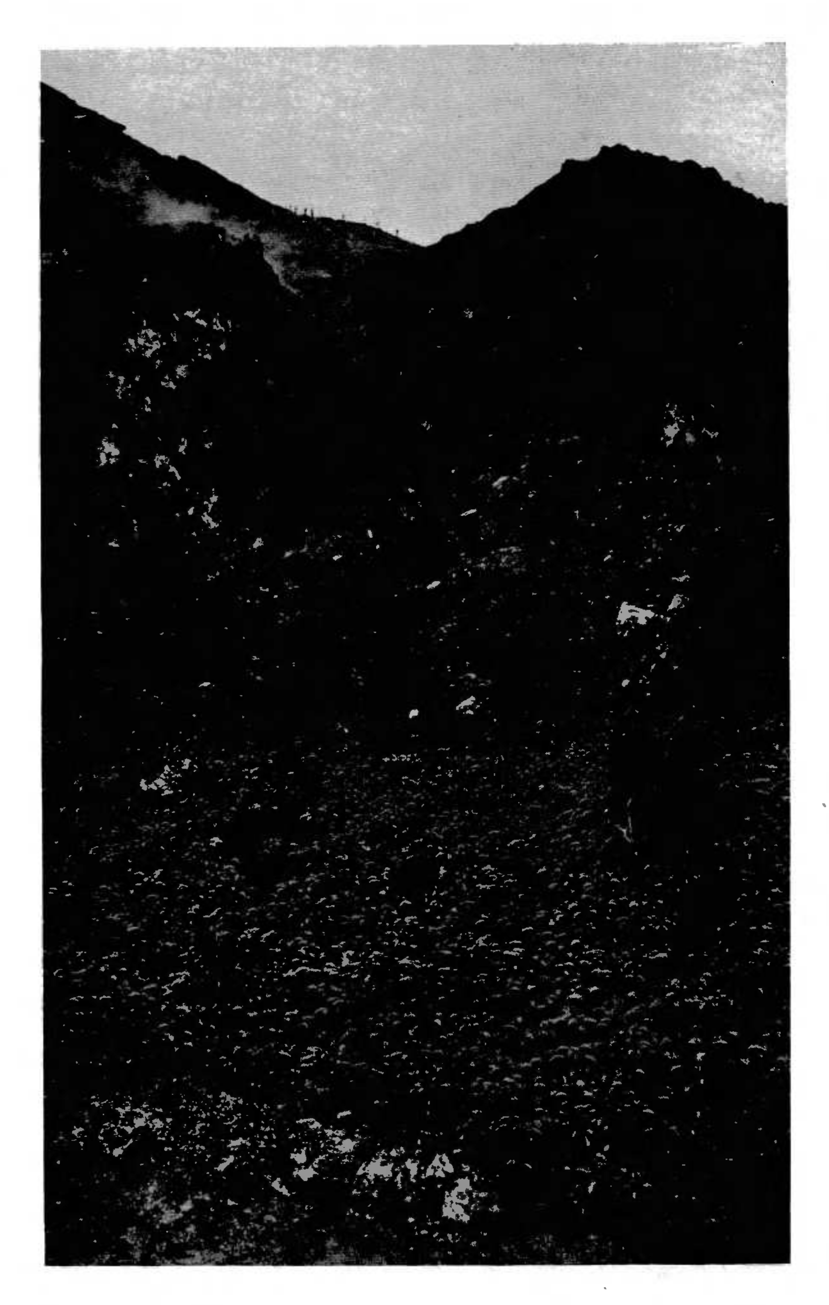


FIG. 76.
Cratère adventif sur le flanc Nord du Goenoeng Api.

qui diffèrent des récifs côtiers ou en plate-forme, que l'on rencontre presque partout dans les Moluques. Ce sont de véritables barrières parsemées d'atolls, entre lesquels Poeloe Geser est remarquable par sa forme annulaire à peu près parfaite (pl. XXIV).

La population est des plus curieuses. Comme à Amboine, elle semble devoir fournir un matériel de choix aux généticistes. Rien n'est plus suggestif que la

vue d'une école où se trouvent placés côte à côte les hybrides mendélisants les plus divers. Il subsiste un fonds important d'Européens; certaines familles se sont installées depuis plusieurs siècles à Banda et parmi elles il s'en trouve qui ne sont plus jamais retournées en Europe. Évidemment, des alliances ont été contractées avec des représentants de diverses races indigènes. Les vrais autochtones ont été exterminés et le repeuplement nécessaire pour obtenir la main-d'œuvre employée dans les cultures s'est fait principalement par l'emprunt d'éléments aux îles les plus voisines : Céram, par exemple, et Boeton. Des groupements javanais furent aussi introduits. Si l'on y ajoute l'influence chinoise et arabe, sans oublier les Malais *stricto sensu*, on pourra se faire une idée de la complexité de la population à Banda.

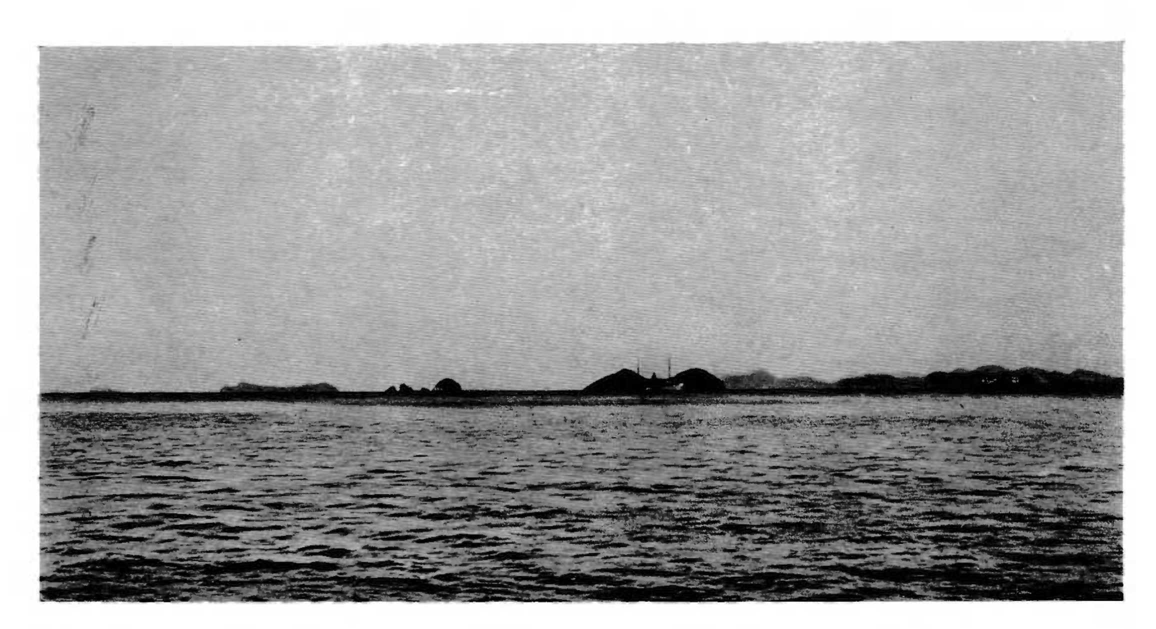


Fig. 77.
L'archipel au Sud de Misool vu de Jef-bi.

MISOOL

GEOGRAPHIE PHYSIQUE. — FORETS. — LILINTA. — POPULATION. — POELOE WEIM. — MANGROVES. — FAUNE ET FLORE D'ILE CORALLIENNE.

Géographiquement, l'archipel de Misool — car la plus grande des îles de ce nom est entourée d'une multitude d'autres beaucoup moindres (fig. 77) — appartient à la Nouvelle-Guinée, à laquelle un plateau sous-marin la réunit.

L'île de Misool a un contour approximativement triangulaire; lorsqu'on l'aborde par le Sud, elle paraît constituée par des chaînes parallèles de hautes montagnes. C'est un effet d'optique, signalé déjà par plusieurs naturalistes, car il ne semble pas qu'aucun sommet dépasse l'altitude de 500 mètres. Le pays calcaire présente des phénomènes karstiques auxquels est due pour une bonne part sa topographie si difficile. D'un autre côté, des mouvements épirogéniques contribuent à rajeunir le relief.

On a exprimé l'opinion que Misool est un pays tabulaire. La présence de nombreuses failles dans le Sud, coïncidant souvent avec des falaises, en est une confirmation. Par un mouvement de bascule suivant un axe Est-Ouest, le Sud s'enfonce dans les flots et le Nord se soulève lentement. Les îles situées au Sud

sont en grande partie des fragments de la terre ferme, sommets de montagne ou horsts qui continuent encore à émerger. D'autre îles ont une formation toute récente et une origine corallienne, ce sont des récifs exondés ou des atterrissements de sable corallien. Sur certaines du premier type l'existence de failles est aussi décelable.

Le relèvement de la partie septentrionale a provoqué la formation d'une plaine s'allongeant vers le Nord et constituée de calcaires coralliens. A cette plaine se rattachent de nombreux îlots coralliens unissant Misool à Salawati; l'île de Weim en est un.

Les rares rivières subissent des pertes, dues à la nature calcaire du sol, qui

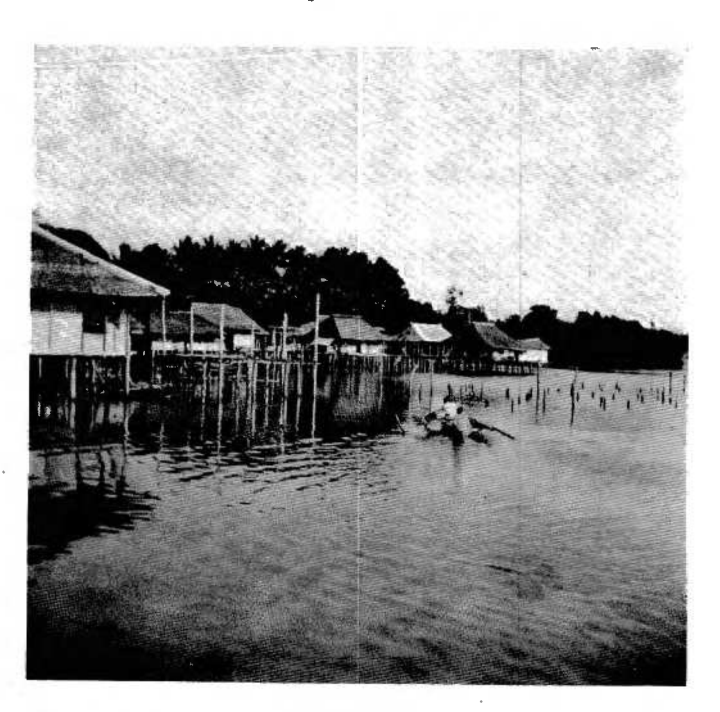


FIG. 78.
Lilinta, capitale de Misool, vue de la mer.

est fort fissuré. Aux environs de Lilinta, la principale localité, on observe sans trop de difficultés dans le lit des ruisseaux les couches du jurassique moyen formées de calcaires, avec intercalations de grès calcarifères et de schistes argileux. On peut les suivre jusqu'à dix kilomètres au Nord de Lilinta, ainsi que dans plusieurs îles au large de ce village, où ces assises forment parfois des falaises.

La forêt commence immédiatement à la côte; elle n'est guère touffue, quoiqu'il n'y ait pas de larges espaces découverts (pl. XXVII, fig. 1). Parmi les arbres, dont aucun n'a de très grandes dimensions, on distingue des espèces de *Vitex*. Ce qui frappe, c'est la présence de nombreux palmiers (pl. XXVI), entre lesquels beaucoup de sagoutiers, des cycas et d'énormes pandanus (pl. XXV et pl. XXVII, fig. 2).

On prétend que l'intérieur de Misool est à peu près inhabité. La faible densité de la population côtière rend cette assertion très vraisemblable. Les deux villages les plus importants, Lilinta au Sud-Est et Waigama au Nord-Est, capitales des deux sultanats qui se partagent l'île, ne comptent pas trente demeures. Lilinta est bâtie sur pilotis et s'appuie sur une petite presqu'île (fig. 78 et 79). Les huttes, rangées de part et d'autre d'une passerelle en bois formant rue, sont occupées par des indigènes du type papou (fig. 80 et 81). Ceux-ci sont placés sous l'autorité d'un sultan musulman de race tidoraise, différente par conséquent de celle de ses sujets, mais aussi pauvre et aussi malpropre qu'eux. Il n'y a pas de blancs établis dans l'île.

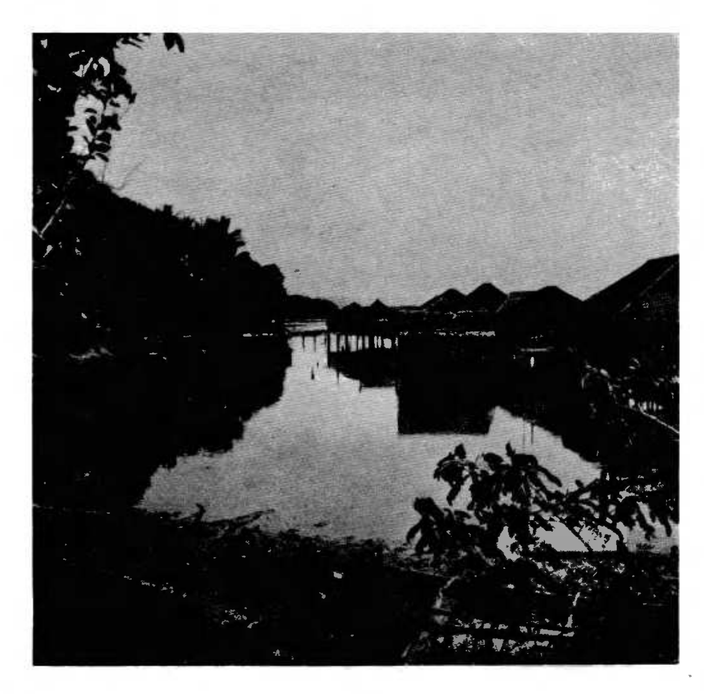


FIG. 79.
Lilinta, capitale de Misool, vue de l'intérieur.

La culture est pour ainsi dire inconnue; la principale source d'alimentation est la fécule de sagou, jointe aux coquillages et aux holothuries tirés de la mer.

Parmi les îles coralliennes qui entourent Misool, l'une des plus intéressantes est Poeloe Weim, située au Nord de l'île principale (fig. 82). Allongée de l'Est vers l'Ouest, elle s'élève à peine au-dessus du niveau des hautes mers. Constituée uniquement de calcaires coralliens, elle est partiellement ceinturée par des mangroves dont les arbres ont des dimensions exceptionnelles, atteignant plus de trente mètres (fig. 83 et 84). Là où les courants ne sont pas trop forts, ces mangroves gagnent sur la mer, parce qu'elles retiennent les particules terrigènes qui s'embarrassent entre les racines. Peu à peu les endroits proches de la terre ferme s'assèchent. Une végétation venue de l'intérieur s'installe sur le sol, parmi les racines des palétuviers (fig. 85). Des espèces arborescentes se déve-

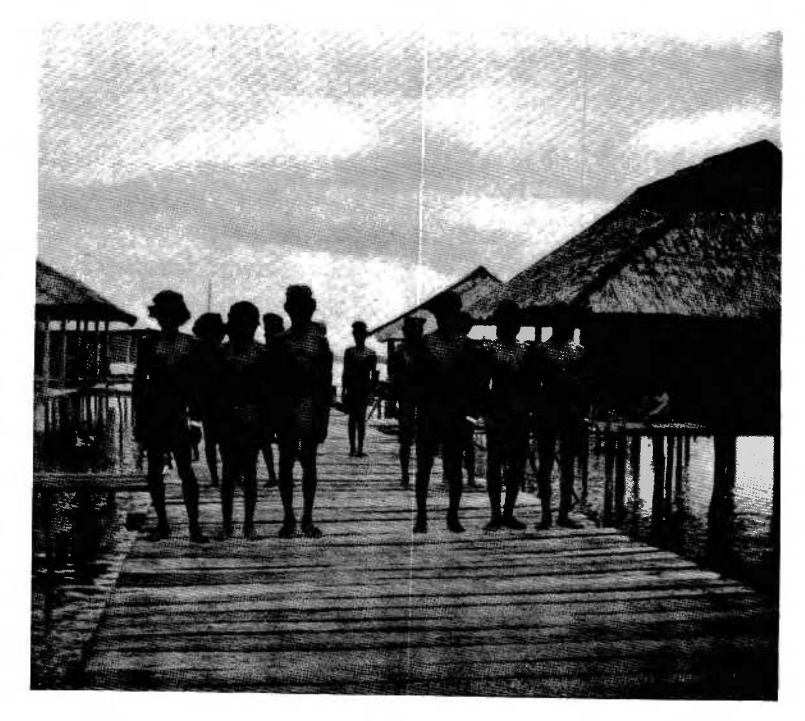


Fig. 80.
Population mâle de Lilinta, rangée sur la passerelle centrale.



Fig. 81.
Trois Papous de Lilinta, dont celui du milieu présente le type dit sémitique.

loppent, auxquelles les arbres de la mangrove devront céder la place. Cependant de vieux exemplaires, notamment de *Bruguiera*, résistent longtemps et on les rencontre à une assez grande distance à l'intérieur, adaptés à un habitat très différent de celui qu'ils connurent dans leur jeune âge; leurs racines ne trempent plus jamais dans l'eau salée (fig. 86). Les mangroves étendues sont toujours d'un aspect saisissant; elles éveillent une impression d'hostilité. Les arbres portent beaucoup moins d'épiphytes que ceux d'une forêt terricole. On y voit encore des fougères épiphytes, notamment les ubiquistes aspleniums, mais sur le sol même, là où celui-ci est capable de supporter une végétation, on ne trouve plus d'autres filicinées que la familière *Acrostichum aureum*. Cette magnifique fougère excite l'intérêt du paléontologiste, car elle évoque des temps révolus de l'histoire du monde, en émettant de grandes masses de spores brun clair qui flottent sur l'eau; on rapproche involontairement cet aspect de



FIG. 82.
Sur le récif corallien de Weim à basse mer.

l'image que l'on se fait de la formation des *cannel-coal* de l'ère paléozoïque. D'une façon générale, l'observateur est frappé par la rareté des plantes herbacées, dont la plus commune est une acanthe. Il est presque impossible de marcher sur le sol, formé d'une vase gris noir et molle dans laquelle on enfonce immédiatement jusqu'à mi-jambe. La couleur est due à l'abondance des matières organiques et surtout des tannins dont les écorces de palétuviers sont très chargées. Le milieu a certainement un pouvoir réducteur considérable; un dégagement gazeux est perceptible, formé surtout d'hydrogène sulfuré. La progression ne peut se faire qu'en se tenant sur les racines-échasses, solides quand elles sont vivantes, mais hérissées de lenticelles aiguës (pl. XXIX) qui rendent la marche douloureuse.

La faune, peu variée, comprend quelques oiseaux, et parmi les insectes surtout des diptères, représentés principalement par les moustiques, si nom-

breux à Poeloe Weim que le stationnement est quasi impossible. Les pagures abondent; ils manifestent leur présence par le bruit sec qu'ils produisent en se retirant au fond de leur coquille. On rencontre aussi quelques mollusques, huîtres et potamides. Ces derniers deviennent énormes; une espèce voisine de *Potamides telescopium*, ou identique à elle, supporte apparemment de grandes variations de salinité. Le paléontologiste auquel il est donné d'observer ces aspects s'en réjouit, car il a sous les yeux, en voie de constitution, un des facies saumâtres si souvent évoqués par les géologues. Le caractère particulier de la faune et de la flore des mangroves, riches en individus mais pauvres en formes, s'explique aisément quand on réfléchit aux écarts considérables de la salinité du milieu.



FIG. 83.
Mangrove de Weim, à basse mer.

Les couches superficielles du sol à basse mer doivent avoir une teneur en sels très élevée, due autant à l'action combinée de l'écoulement et de l'évaporation de l'eau qu'à l'absorption des sels par le sol. Les organismes y éprouvent de grandes difficultés à régler leur transpiration et à puiser de l'eau. Une confirmation est fournie par le feuillage de maints arbres et arbustes; il est relativement réduit, ou bien il présente de multiples adaptations à la réduction d'évaporation.

Une ceinture de mangroves suffisamment large et continue oppose donc une barrière infranchissable à la dissémination de nombreux êtres vivants. Elle est une cause d'isolement biologique, car les organismes amenés d'autres régions, par flottaison notamment, ne peuvent traverser les mangroves. Celles-ci

présentent des conditions auxquelles bien peu d'animaux peuvent s'adapter. Il y a là une série de faits qui mériteraient une soigneuse analyse de la part des biogéographes.

En plusieurs points, la côte de Weim n'offre pas de mangroves; une bande étroite de sable corallien sépare la forêt de la mer. Sur une profondeur d'environ 200 mètres, la forêt est formée de nombreux cycas, de toutes tailles, mais atteignant parfois une hauteur de 15 mètres et un diamètre de 40 centimètres; au-dessus d'eux s'étale le dôme de la grande forêt (pl. XXVIII). Les cycas sont des végétaux à croissance généralement très lente. Ces géants rencontrés à la lisière de Weim permettent d'affirmer que les atterrissements de sable corallien sur lesquels ils poussent ne sont pas strictement contemporains de notre époque.



FIG. 84.
Mangrove de Weim, partie inondée aux grandes marées.

A la zone aux cycas succède une bande où la végétation est plus touffue, parce que des Papous y abattent de temps à autre des arbres et provoquent ainsi le développement du sous-bois.

Toute la partie centrale de l'île est couverte par une forêt vierge primaire. Les arbres parviennent à des hauteurs variant de 40 à 50 mètres; le sous-bois a presque disparu (pl. XXXI). Entre les espèces faciles à reconnaître, on note des canariums. L'attention est attirée par des arbres pourvus d'immenses racines-palissades qui imposent de fréquents détours. Sauf ces obstacles, la rareté des broussailles rend la marche presque aussi aisée que dans un parc. Les lianes acquièrent des épaisseurs considérables (pl. XXX). Parmi les palmiers, les

rotangs et de petites formes voisines des *Kentia* et des *Licuala* sont abondants; les pandanus frappent par leurs dimensions incroyables. Les épiphytes ne sont pas aussi nombreux que l'on s'y attendrait, eu égard à l'humidité du climat. On admire sur les arbres de merveilleuses orchidées, probablement apparentées, si pas identiques, au genre *Phalaenopsis*.

Toute l'île n'est qu'un récif soulevé; partout le sol est jonché de débris de coraux. Aucun ruisseau ne s'y trouve; il est probable que les pluies pénètrent immédiatement dans le sol; tout au plus peut-on supposer la formation de petites mares temporaires.

Cependant on rencontre des batraciens et des lézards. Ces animaux ont



FIG. 85.
Mangrove de Weim,
partie qui n'est plus envahie par la mer
et où une végétation terrestre se mêle peu à peu
aux palétuviers.

donc colonisé l'île peu à peu, amenés à l'état adulte par des bois flottants; on sait que les œufs des batraciens ne supportent pas l'eau de mer. D'autre part, l'absence d'accumulation permanente d'eau douce permet de conclure que les batraciens évoluent très rapidement pour atteindre leur état parfait, qui doit être acquis avant l'asséchement de la mare. Le batracien recueilli est une rainette, *Hyla infrafrenata*. Sur les arbres vit un serpent, *Enygrus carinatus*, le plus arboricole parmi tous les boïdés.

La faune est très riche en oiseaux : perroquets, perruches, cacatois; elle renferme les magnifiques pigeons couronnés, *Goura coronata*. Ils se tiennent

à terre, sont très farouches et révèlent leur présence par un cri sourd et profond qui par onomatopée a donné naissance à leur nom. Les mégapodes sont aussi nombreux, si l'on en juge d'après l'abondance des nids, formés d'amas d'humus et de terre, destinés à la couvaison des œufs, qui sont lisses et brillants. Ces nids sont les seules éminences qu'offre la superficie de l'île; ils ont la forme de buttes et couvrent plusieurs mètres carrés de surface. L'existence à Weim de mégapodes, qui sont de mauvais voiliers, soulève un problème intéressant : la colonisation d'îles coralliennes par ces oiseaux n'a pu se faire que sur des bois flottants. Ils sont très timides et pour les chasser il faut se mettre à l'affût. Grâce à la rapidité de leur course, ils s'abritent derrière des racines-palissades, qui les



Fig. 86.
Mangrove de Weim,
à la limite de la forêt terricole normale et de l'ancienne mangrove;
à l'avant-plan, subsiste encore un vieux palétuvier
dont les racines ne trempent plus jamais dans l'eau salée.

soustraient à la vue. Peut-être trouverait-on à Weim plusieurs espèces de mégapodes; celle qu'il fut possible de voir avait le plumage noir brunâtre et le bec orangé, c'était probablement *Talegallus cuvieri*.

Des éléments curieux de la faune, quoique étrangers au monde terrestre proprement dit, sont les *Coenobites*, toujours représentés par des individus de petite taille. Ils ne se contentent pas de grouiller sur la plage ou dans les mangroves, mais s'avancent au minimum à mille mètres de la côte à l'intérieur de l'île. On les rencontre partout. Ils creusent des trous en terre, grimpent le long des arbres au moins jusqu'à deux mètres. Ils débarrassent activement le sol de la forêt de toute espèce de détritus, y compris les feuilles mortes. Leur présence

pose de nombreux problèmes d'ordre physiologique. La distance à laquelle ils s'avancent à l'intérieur des terres ne leur permet pas d'accomplir le trajet dans les deux sens entre deux marées. Comme la forêt est un milieu à évaporation lente, les coenobites y ont trouvé là réalisation d'une nécessité de leur mécanisme respiratoire. Ils cherchent un abri dans les coquilles les plus variées, y vivent sans associés ni commensaux. Ils les gardent intactes et propres, parce qu'elles ne servent jamais de support à des animaux vivants. Ceux qui meurent amènent la coquille où ils logent en un point où sa présence, plus tard, serait inexplicable si l'on ne connaissait pas l'action de ces crustacés.

NOUVELLE-GUINÉE

MORPHOLOGIE. — GEOLOGIE. — TRANSGRESSIONS MARINES. — DESACCORD ENTRE LA GEOLOGIE ET LA BIOGEOGRAPHIE CLASSIQUE. — TECTONIQUE. ABSENCE DE VOLCANISME RECENT. — HYDROGRAPHIE. — ILES PISANG. — COTE MERIDIONALE. — BASSINS LACUSTRES. — LAC ANGI-GITA. — LAC KAMAKAWALLAR. — FORETS DE L'ARFAK. ARAUCARIAS. — COCOTIERS. — BANANIERS. — TERRIERS ET PISTES DE CRABES. — SPIRULE ET NAUTILE. — CETACES. — CASOARS. — PARADISIERS. — OISEAUX A BERCEAU. — CALAOS. — PERROQUETS. — CHIROPTERES. — ANTHROPOLOGIE. — INDUSTRIES. — ANIMAUX DOMESTIQUES. CULTURES.

L'immense île qu'est la Nouvelle-Guinée, dont les dimensions présagent le continent australien, est une des contrées les moins connues, non seulement de l'Insulinde, mais du globe. Si l'on considère l'ensemble du territoire sans distinction des limites politiques, sa superficie dépasse celle de Bornéo et atteint le double de celle de Sumatra. Pour le naturaliste la plus vaste des terres de la Papouasie est la plus intéressante de tout l'archipel indo-malais; Célèbes seule fait exception et seulement au point de vue géologique. Son accès est difficile. Elle se défend en opposant à l'explorateur tantôt une barrière montagneuse à la fois élevée et escarpée, tantôt d'immenses plaines basses, marécageuses, traversées par des rivières sinueuses dont il est presque impossible de s'écarter, car elles sont bordées sur de grandes longueurs par des forêts inondées où la marche est très pénible.

La pénétration européenne n'a guère dépassé les côtes; c'est là uniquement que se rencontrent des établissements permanents, d'ailleurs très modestes. Aussi le voyageur préoccupé par les considérations historiques et économiques n'y sera pas heureux. L'amateur d'art n'y trouvera aucune satisfaction. A Sorong, dans l'île Doom, située à l'entrée du détroit de Dampier, passage obligé

pour tous les navires se rendant de la côte Nord à la côte Sud, il séjourne un seul Européen au milieu d'une population immigrée et islamisée, groupée en un pauvre village. L'île Doom elle-même est exiguë et constituée en partie de calcaires; à la pointe Ouest apparaissent des grès calcarifères lie de vin, avec intercalations de poudingues, bien stratifiés, fortement redressés et plongeant vers le Sud.

Manokwari, un des points le plus anciennement occupés par les Hollandais, est une petite agglomération serrée entre le rivage et une falaise qui correspond à une ancienne terrasse marine soulevée (fig. 87). De toutes parts la forêt entoure les habitations; au loin, de hautes montagnes donnent au paysage



FIG. 87.
Manokwari et son port enserré par la forêt.

un caractère de sauvage grandeur que tempère un peu le bleu de la mer, dont la pureté est animée d'innombrables poissons (pl. XXXIII, fig. 1).

Il n'est donc pas étonnant que les connaissances de la géographie physique et de la structure géologique de cet immense pays soient restées imprécises.

De ces notions, encore si insuffisantes, il est cependant permis de tirer une conclusion qui, dans une certaine mesure, vient ébranler les conceptions couramment admises aujourd'hui : la Nouvelle-Guinée n'est pas un fragment du vieux continent mésozoïque, qui depuis cette époque lointaine serait demeuré exondé. Les arguments zoogéographiques que l'on a invoqués en faveur de cette thèse sont infirmés par des observations géologiques de plus en plus nombreuses. De vastes surfaces de l'île sont couvertes de sédiments marins, mésozoïques et cénozoïques, indiquant des immersions successives et plus ou

moins complètes durant les ères où le pays aurait dû, comme on l'admet généralement, subir un régime continental.

La Nouvelle-Guinée est traversée par plusieurs puissantes chaînes de montagnes dont l'ensemble fait partie de l'arc qui s'étend de la Nouvelle-Zélande jusqu'à la grande île papoue et dont le raccord avec l'arc philippino-japonais s'effectue probablement à Halmaheira. La chaîne centrale, dont les hauts sommets s'élèvent au-dessus d'un grand nombre de cimes déjà fort imposantes et fascinent l'explorateur, est orientée Est-Ouest en territoire néerlandais, s'incurve vers le Sud-Est en territoire britannique et prend la direction de la Nouvelle-Zélande en passant par la Nouvelle-Calédonie. A son entrée dans la péninsule du Vogelkop, elle tourne au Nord-Nord-Ouest vers Halmaheira. Les monts Arfak ne sont qu'un élément de la chaîne dont les sommets s'alignent très près du rivage.

Si jusqu'à présent il n'est guère possible d'avoir une vue d'ensemble, fût-elle très peu précise, de la tectonique de ces immenses chaînes, on peut cependant déduire de la topographie l'existence de plusieurs réseaux indépendants de fractures dont certains déterminèrent la formation de grabens. C'est ainsi qu'il faut expliquer l'origine de plusieurs golfes, à commencer par la Geelvinkbaai et le golfe de Mac Cluer. Plus à l'intérieur du pays on observe de vastes dépressions. La plus importante qu'on ait découverte est celle d'où s'échappe le fleuve Mamberamo, auquel une cluse livre passage. Une autre, plus petite, doit se trouver au Nord du Vogelkop, non loin de la côte dont elle est séparée par l'Olifantgebergte. Le système hydrographique dans ces dépressions est constitué par un réseau dont les éléments primordiaux sont des cours d'eau subséquents, par exemple le War-Samson, qui atteint l'océan à peu de distance au Nord de Sorong.

Ces affaissements, dus à la présence de grabens, sont à rapprocher des phénomènes analogues qu'offrent les centres de Célèbes et d'Halmaheira.

Les chaînes montagneuses appartiennent certainement à deux phases orogéniques différentes. Si la grande masse d'entre elles semble exclusivement due au plissement alpin, l'érosion a fait apparaître des noyaux plus anciens, plissés par le mouvement hercynien. A présent les conditions de stabilité ne sont pas encore remplies. Les preuves de mouvements récents sont multiples. On les trouve aussi bien dans la morphologie des régions littorales que dans celle de l'intérieur du pays.

Les îles de Waigeo, Batanta et Salawati se rattachent géographiquement et, pour autant que l'on sache, géologiquement à la grande île. Waigeo se relie à Batanta par une large plate-forme sous-marine qui constitue un seuil dans le détroit de Dampier, où les profondeurs dépassent rarement 100 mètres. Cette plate-forme sous-marine est parsemée de hauts-fonds; les récifs coralliens y sont nombreux; la partie vivante, généralement orientée vers l'Ouest, se prolonge parfois vers l'Est en un banc de sable corallien qui s'élève au-dessus du niveau de haute mer, comme c'est le cas pour les îles Mansfield. Des mouvements épirogéniques récents doivent être crédités de la séparation de Waigeo et

Batanta. Cette dernière est fort haute comparativement à ses dimensions. La côte de cette île le long du détroit de Dampier et celle de Waigeo, qui lui fait face, ont une structure transversale; les golfes sont larges et pénètrent profondément dans les terres. L'exemple typique est fourni par le golfe Majoli, qui partage à peu près Waigeo en deux. Il vient à l'esprit que ce golfe répond à une grande vallée synclinale; l'étroitesse de son goulet autorise à admettre qu'il a pris la place d'un graben en voie d'affaissement, le goulet formant un seuil qui correspond à un jeu de failles transverses.

La côte méridionale de Batanta limite au Nord le détroit de Sagewin, bordé au Sud par l'île Salawati. Elle appartient au type longitudinal le plus simple; les deux versants sont presque abrupts, d'inclinaison sensiblement identique. En passant le détroit on croirait naviguer sur un grand fleuve. L'interprétation la plus satisfaisante, après une visite sans exploration à terre, est de regarder le détroit de Sagewin comme une vallée tectonique récemment submergée, ainsi que l'indique la prédominance du relief de la terre ferme sur la forme des côtes.

Le troisième de cet ensemble de détroits est celui de Sélé, ouvert entre l'île Salawati et la Nouvelle-Guinée. La côte de Salawati y est basse. Les parages du détroit sont presque inconnus. Sa configuration rappelle un entonnoir. Au dernier tiers de son parcours, vers le Sud, il se rétrécit brusquement au sixième de sa largeur initiale, mesurée à son débouché dans le détroit de Dampier. Les deux segments ainsi déterminés sont différents. Dans la partie septentrionale, c'est-à-dire celle qui comprend environ les deux tiers de la longueur totale, le détroit est parsemé d'îles nombreuses. Les unes ont visiblement la constitution géologique des régions bordières de la Nouvelle-Guinée et de Salawati; les autres sont des atterrissements récents; les formations pleistocènes se rattachent à celles qui sont largement développées sur la côte méridionale de la Nouvelle-Guinée. A hauteur de la partie resserrée du détroit, les couches cénozoïques, formées de calcaires plus durs, se rapprochent des côtes. On songe à un estuaire envahi par la mer, la partie étroite représentant une fraction de la vallée.

Des courses rapides entreprises à l'intérieur du pays décèlent des désaccords assez importants avec les notions généralement admises sur la structure géologique de la contrée. Ces divergences s'expliquent par l'étendue de la Nouvelle-Guinée, par les difficultés de toute nature opposées à l'observation et par les possibilités de varier les itinéraires suivis. Les tracés géologiques ont ainsi dû être établis à l'aide de nombreuses extra- et intrapolations.

Les esquisses de la carte géologique déjà dressées pour la Nouvelle-Guinée occidentale devront sans aucun doute subir maintes retouches. Les couches d'âge jurassique ont une extension plus considérable. Elles affleurent dans le bassin du fleuve Andai, qui se jette dans la mer à 15 kilomètres au Sud de Manokwari, et dans la partie supérieure de la vallée du fleuve Jakati, près de Mamoemar situé dans l'étranglement qui unit le Vogelkop au reste de l'île. Des concrétions fossilifères renfermant une ammonite, *Macrocephalites keeuwensis* G. Böhm, par conséquent d'âge callovien, furent recueillies par des fonctionnaires indigènes (fig. 88).

Des gneiss affleurent dans la bande comprise entre la Ramsiki et la Moemi, où la carte ne mentionne que des terrains cénozoïques et crétaciques. Ces gneiss apparaissent à 250 mètres au-dessus du niveau de la mer. Le massif granitique situé à l'Est du lac Angi-Gita a un développement plus étendu que celui marqué sur la carte. Ce granite, très riche en quartz, constitue une partie des hauteurs dominant au Nord-Est le lac Angi-Gita. Il est profondément altéré; les feldspaths kaolinisés ont perdu leurs contours cristallographiques. Nulle part la roche fraîche n'est visible. Ce granite pourri n'offre guère de résistance à l'érosion et donne naissance à des alluvions de sable quartzeux très grossier, à peu près pur, sur lesquelles s'installe une végétation calcifuge. Il est curieux de constater que les roches granitiques n'y sont pas latéritisées; leur désagrégation aboutit à la formation d'arènes. Ici, comme ailleurs, les fortes pluies appauvrissent le sol par le ruissellement; les éléments minéraux solubles sont emportés



FIG. 88.
Macrocephalites keeuwensis G. Böhm,
ammonite recueillie dans le Callovien du Bassin d'Andai,
(grandeur naturelle).

vers la mer par les eaux courantes, empêchant ainsi la constitution d'une terre arable. C'est un phénomène général que l'on constate même à Java, par exemple dans les territoires situés en bordure du détroit de la Sonde. La formation des sols sous les tropiques est plus intense et plus complexe que dans les régions tempérées et dépend grandement de l'allure topographique.

On peut dès à présent tenir pour certain que la structure de la Nouvelle-Guinée est fort compliquée et correspond à une histoire géologique très mouvementée. Il sera difficile, si pas impossible, d'accorder cette histoire avec les conceptions biogéographiques habituellement reçues, pour expliquer la présence d'éléments archaïques dans la faune actuelle, quoique jusqu'aujourd'hui les éléments, pour autant qu'ils aient été relevés, se bornent à des mammifères.

Certainement, la Nouvelle-Guinée n'a pas été la terre stable soumise à peu près entièrement à un régime continental persistant, dont il serait nécessaire d'admettre l'existence durant de nombreuses périodes géologiques successives, pour assurer le maintien des faunes anciennes à respiration aérienne. On recon-

naît au moins deux paroxysmes orogéniques, l'un, qui a plissé les formations paléozoïques et les couches précambriennes qu'elles recouvrent; l'autre, auquel on doit le plissement des dépôts jurassiques et de ceux qui ont suivi. Ce dernier plissement, de type alpin, s'est effectué par à-coups; mais tout, y compris le Néogène marin le plus récent, est plissé.

Éruptions avec intrusions, plissements et métamorphismes, puissantes abrasions marines, ces phénomènes ont des conséquences qui s'observent en de nombreux points. Toutes les formations mésozoïques et la plus grande partie des dépôts cénozoïques sont d'origine marine. Maintes grandes transgressions couvrirent la Nouvelle-Guinée, au minimum ses parties occidentale et centrale. Deux



Fig. 89.
Un aspect du torrent Waïderi.

fois au moins durant l'ère mésozoïque, l'île s'est enfoncée sous les flots, à la fin du Bathonien et durant le Crétacique.

L'existence de la première de ces transgressions est aisément prouvée par la découverte de nombreux nodules fossilifères dans les graviers des rivières, sur toute l'étendue du Vogelkop notamment. Ils indiquent généralement un âge callovien, les concrétions renfermant l'ammonite *Macrocephalites keeuwensis* G. Böhm, déjà citée. La transgression callovienne a pénétré fort avant en Nouvelle-Guinée, suivant l'axe de ce qui est aujourd'hui la Geelvinkbaai. Probablement elle a débordé largement vers le Sud, isolant les moitiés orientale et occidentale de l'île actuelle. Tout porte à croire que vers l'Ouest les mers jurassiques se sont répandues en couvrant graduellement les terres restées exondées depuis la fin de l'ère paléozoïque. Ainsi se pose sous un jour nouveau

la question de l'origine des éléments « Marsupiaux » dans la faune mammalogique des Moluques. On ne peut alors que leur accorder la signification d'éléments étrangers immigrés bien après, durant le Cénozoïque, peut-être même seulement à la fin du Pliocène, et venus du Sud-Ouest, c'est-à-dire de l'Australie ou, mieux encore, d'une terre aujourd'hui disparue sous les flots.

Un régime continental a-t-il pu s'établir vers la fin du Crétacique à la faveur d'une émersion? Il semble que l'on puisse répondre affirmativement à

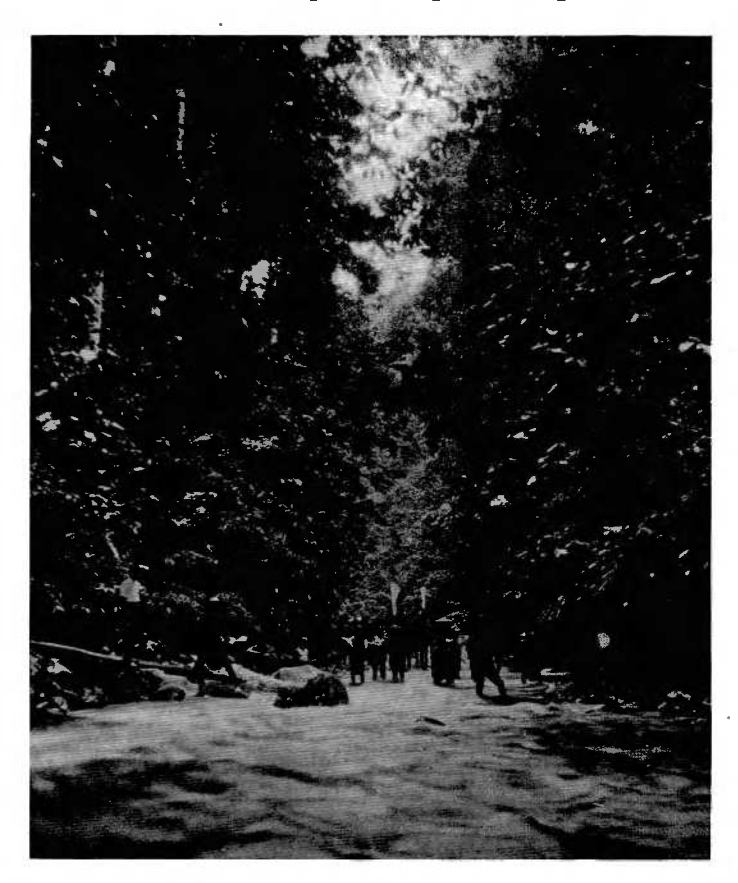


FIG. 90.
Un aspect du torrent Waïderi.

cette question, car partout où elle est visible la base des terrains cénozoïques est formée par un conglomérat d'éléments roulés empruntés aux couches plus anciennes, et le Paléogène est transgressif et discordant. Cette constatation a de l'importance au point de vue biogéographique. Les espaces ainsi rendus à la vie continentale pourraient avoir été colonisés par des éléments archaïques venus de terres environnantes épargnées par les transgressions. Sur ce point encore nos connaissances actuelles autorisent la conclusion que les divers lambeaux de terrains paléogènes, aujourd'hui isolés, sont seulement les témoins d'une nappe autrefois continue, qui s'est étalée par-dessus les sommets de la topographie actuelle. Des calcaires à Alvéolines plissés ont été rencontrés au

mont Wilhelmina, à 4,750 mètres d'altitude. Cependant il y a, parmi la masse des couches paléogènes, des niveaux qui indiquent des conditions de sédimentation sous une assez faible profondeur d'eau; d'autre part, la présence de dépôts ligniteux circonscrits permet d'affirmer l'existence de terres peu élevées au-dessus de la surface de la mer, qui ont porté la végétation arborescente nécessaire à l'édification des couches de lignites. Pourtant ce Paléogène est fortement plissé et recouvert sur de grands espaces par le Néogène marin. Dans l'état présent des connaissances, on ne peut encore dire jusqu'où le Néogène marin s'est étendu dans la Nouvelle-Guinée; mais il est permis d'inférer, par analogie avec d'autres régions du monde où le plissement alpin a affecté des paquets de



FIG. 91.
Vue sur un système de vallées, prise à l'altitude 1.000, à l'Ouest de Moemi.

couches à proximité des rivages actuels, que la transgression miocène a recouvert la plus grande partie de l'île, si pas la totalité.

L'absence du Néogène marin, constatée en de nombreux points, s'explique par les déblaiements opérés à la suite des rajeunissements successifs qu'éprouve le relief depuis le début du Pleistocène.

La jonction de la Nouvelle-Guinée avec le continent australien s'est donc produite vers la fin du Néogène et la scission présente a pris naissance au Pleistocène. Aujourd'hui l'évolution géographique se fait dans le sens d'une nouvelle liaison, comme l'indique l'état du détroit de Torrès, séparant la Nouvelle-Guinée du Nord-Est de l'Australie, avec ses très faibles profondeurs encombrées d'îles et de récifs.

La presqu'île du Vogelkop subit des mouvements compliqués dont deux au moins sont facilement discernables. On distingue une oscillation autour d'un axe orienté grossièrement Est-Ouest dans la partie septentrionale de la presqu'île et une autre dirigée Nord-Sud dans la partie orientale. Toutes deux ont

pour effet de faire basculer le pays vers la mer d'Arafoera. Le témoignage en est fourni par le réseau hydrographique. Sauf dans la région en arrière de Manokwari, où se produisent probablement des interférences entre les deux directions d'oscillation, les bassins des fleuves qui se jettent dans la mer d'Arafoera reculent sans cesse leur faîte vers le Pacifique, décapitant de nombreux cours d'eau qui se déversent dans le grand Océan. Les coudes de capture en sont la

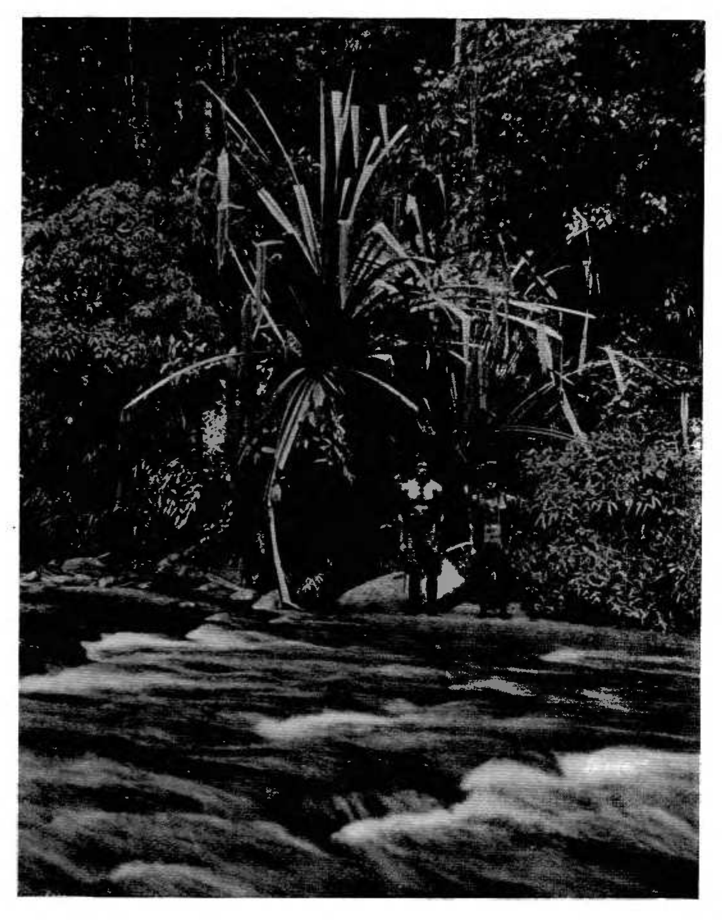


FIG. 92.
Le torrent Moemi à l'altitude 900; sur les rives croissent de grands *Pandanus* et des enchevêtrements de la fougère *Gleichenia*.

preuve. Ce mouvement ne se fait pas sentir dans la plaine alluviale formée à la fin du Pleistocène au Sud de la Nouvelle-Guinée, car les fleuves y serpentent avec difficulté en creusant leurs propres alluvions.

A ces oscillations vient s'ajouter un soulèvement le long des côtes du Pacifique. Il se marque notamment dans la topographie de la chaîne de l'Arfak, qui est à un stade juvénile. Toutes les vallées sont à la phase de creusement et loin d'avoir atteint leur profil d'équilibre (fig. 89 et 90). Le déblaiement se fait avec une grande activité; les terrasses entre le lac Angi-Gita et l'océan sont

complètement absentes (fig. 91 et 92), les cônes d'alluvion arrivent au rivage. Enfin, de longues sections de la côte présentent de nombreux torrents élémentaires, stade initial du réseau, qui se précipitent directement à la mer. Là également le cours des rivières est souvent très puissant jusque près de l'embouchure; l'eau marine ne monte guère dans la vallée. Un courant côtier remanie les sédiments entraînés dans l'océan et il édifie une barre à l'entrée de chaque fleuve.

Ces preuves hydrographiques, qui mériteraient une étude approfondie, sont corroborées par la présence de calcaires coralliens soulevés, qui se rencontrent en de nombreux points de la côte, formant des plates-formes d'étendue variable.

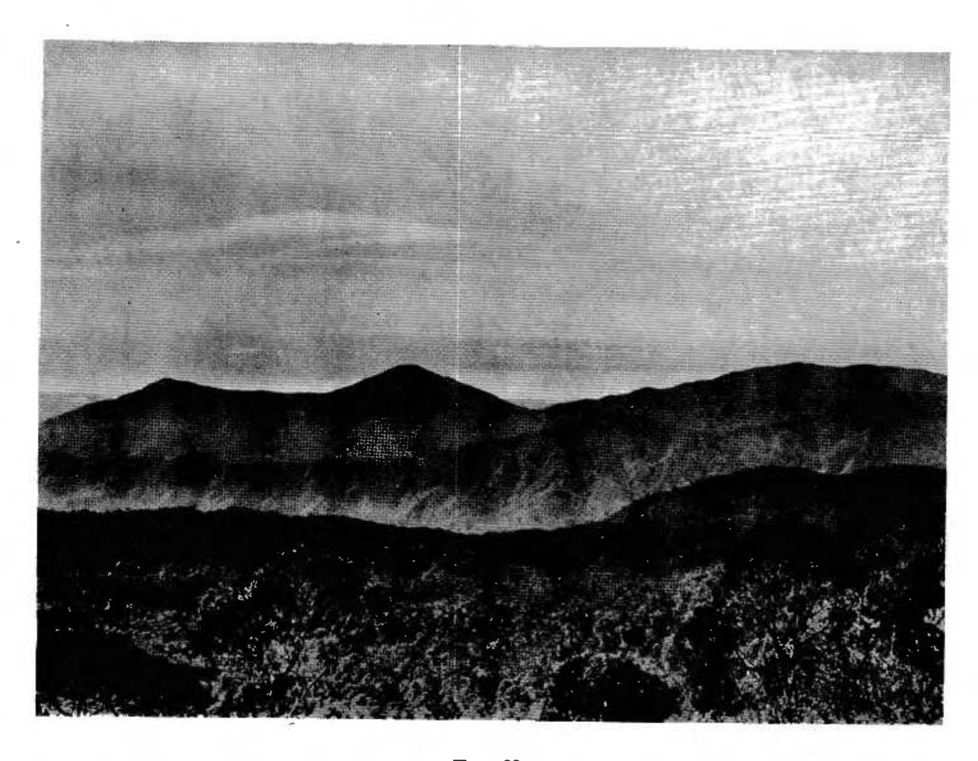


FIG. 93.
Vue, prise à 2.300 mètres, sur la Geelvinkbaai et les chaînes côtières dominant le lac Angi-Gita.

On les trouve non seulement sur la côte Nord à Ramoï, à Manokwari, dans la partie occidentale de la Geelvinkbaai, à Moemi, mais aussi sur la côte Sud, à Kaimana.

Actuellement la Nouvelle-Guinée est une des îles relativement stables de l'Insulinde, quoique les régions voisines de la Geelvinkbaai, et spécialement l'Arfak, soient affectées de séismes sur la force desquels on manque de renseignements. Cependant ces tremblements de terre, perçus par les indigènes, se manifesteraient, d'après des informations données sur place, par des déracinements d'arbres. Ces mouvements sont évidemment en rapport avec les systèmes de fractures signalés plus haut.

On ne constate pas non plus de volcanisme récent. D'aucuns ont affirmé l'existence de volcans dans le Vogelkop. Plusieurs dizaines de sommets, examinés à la jumelle à ce point de vue, n'ont pas apporté la moindre confirmation (fig. 93 et 94). Des observations purent notamment être faites d'une cime de 2,300 mètres dominant le lac Angi-Gita, peu de temps avant le lever du soleil, dans des conditions de visibilité telles que l'œil découvrait clairement les hauteurs de l'Arfak et de nombreux sommets appartenant déjà à l'avant-pays de la chaîne centrale. Les graviers des rivières qui descendent des flancs de l'Arfak



FIG. 94.
Vue sur les chaînes côtières des monts Arfak, prise en direction de la mer à l'altitude 2.000.

vers l'océan Pacifique ne renferment pas de roches effusives; parfois ils contiennent des roches basiques.

Dans la partie méridionale du Vogelkop s'étend une immense plaine alluviale, sillonnée par de nombreux fleuves qui descendent des chaînes centrales de la péninsule et qui dans la partie inférieure de leur cours creusent avec effort leurs propres dépôts. La plaine alluviale se continue tout autour du golfe de Mac Cluer, où elle est également traversée par de multiples cours d'eau présentant des caractères identiques à ceux de la rive septentrionale.

A peu près tous ces fleuves se jettent dans la mer par un large estuaire qui pénètre toujours très loin dans l'intérieur du pays. Seuls les fleuves qui atteignent la mer à proximité de la première moitié du golfe de Mac Cluer font exception. On ne peut manquer d'interpréter une allure si particulière que par un mouvement négatif récent permettant à la mer d'envahir les parties les moins élevées des vallées. Ce mouvement négatif est en rapport avec le mouvement positif qui se produit sur les côtes septentrionale et orientale du Vogelkop et dont on a mis plus haut les effets en lumière.

Le golfe de Mac Cluer, quand on compare sa faible profondeur aux carac-

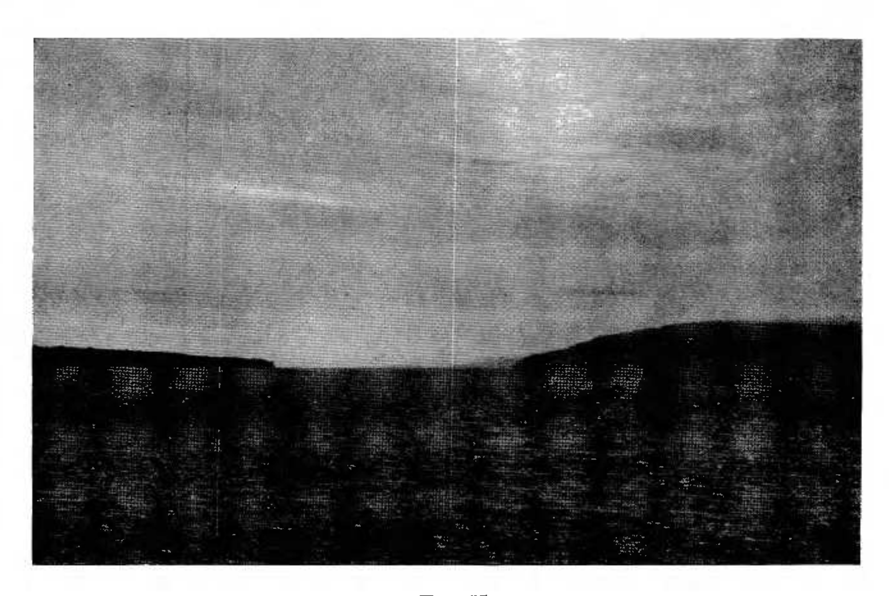


FIG. 95.
Le détroit du Nautilus,
l'île Adi est à gauche et la Nouvelle-Guinée à droite.

tères du réseau fluvial, apparaît comme une ancienne plaine alluviale inondée, et les fleuves qui s'y déversent à présent ne sont probablement que d'anciennes vallées latérales.

Les plaines voisines de ce golfe sont marécageuses et occupées par une végétation forestière très dense. Le paysage vu de la mer se réduit à une ligne sombre de forêts s'élevant à peine au-dessus du niveau des flots. Les lieux habités y sont clairsemés.

La rive Sud de l'entrée du golfe de Mac Cluer appartient à la presqu'île d'Onin, promontoire montagneux dont l'axe constitue les monts Fak-Fak. Dans leur alignement se trouve l'archipel de Misool, alignement jalonné par un autre archipel, les îles Pisang.

Les îles Pisang sont fort petites; la plus grande, Saboeda, est longue d'environ 10 kilomètres et large de 1 à 2 kilomètres. Sa hauteur est proportionnellement considérable : 160 mètres. Les autres îles qui l'accompagnent sont toutes beaucoup moins étendues; Tartaroega et Sentjan, par exemple, situées au Nord de Saboeda, sont plutôt de gros rochers dressés en mer. Toutes ont au point de

vue topographique un caractère commun : elles sont relativement élevées par rapport à leur superficie et présentent des côtes escarpées (pl. LVI, fig. 2). Sur les falaises apparaissent des calcaires blancs, en bancs nettement stratifiés, qui renferment des fossiles d'âge néogène. Les couches sont affectées de plissements.

Ces îlots, dont les plus grands sont entièrement recouverts d'une épaisse forêt (pl. LVI, fig. 1 et pl. LVII), sont manifestement les débris d'une chaîne partiellement démantelée dont les racines sont aujourd'hui ensevelies sous les

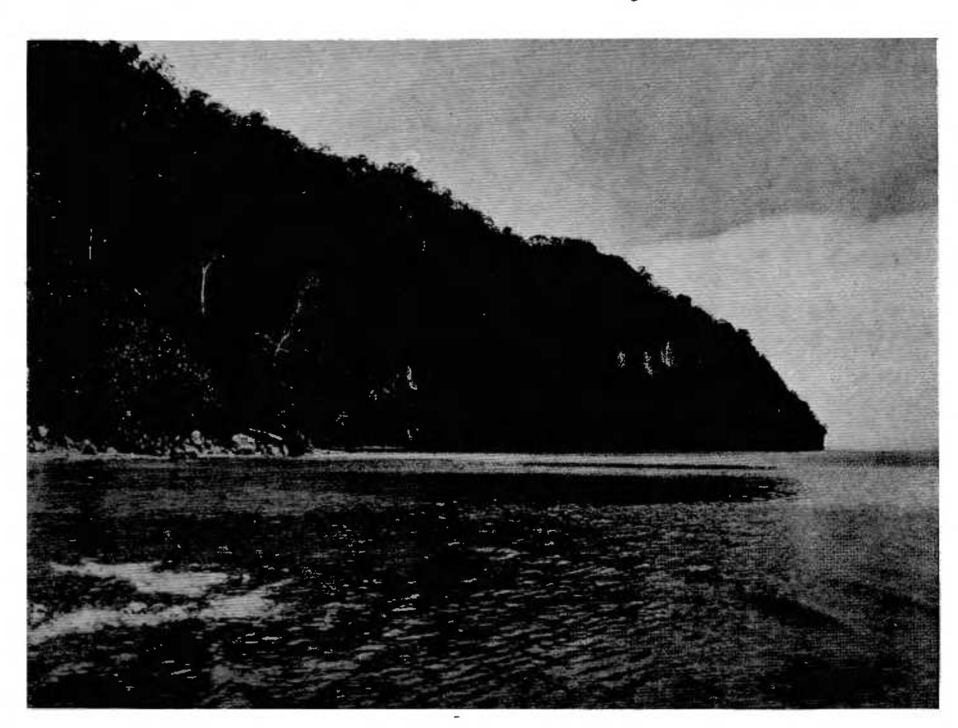


FIG. 96.
La côte calcaire près de Kaimana montrant l'entrée de grottes.

flots. Un tel phénomène s'observe fréquemment à partir de la presqu'île d'Onin, tout le long de la côte méridionale jusqu'aux approches de la grande plaine alluviale du Sud de la Nouvelle-Guinée.

Saboeda, visitée autrefois par la « Siboga », est inhabitée, mais elle est accostée par des Papous, qui y viennent chasser et pêcher dans les criques de la côte. Au moment du passage il s'en trouvait quelques-uns, ainsi qu'en témoignait un petit foyer mal éteint qu'ils avaient abandonné avant de se cacher.

Tartaroega, qui de loin paraît un gros rocher, peut être contournée en dix minutes. Elle a 10 à 15 mètres de haut, s'élève par une falaise abrupte et se prolonge par une plate-forme de 200 à 300 mètres carrés, formée de sable calcaire grossier, très meuble, lieu d'élection pour la ponte des tortues marines.

Tout autour, des blocs éboulés dans la mer attestent que l'îlot ne subsistera plus longtemps; il s'écroule peu à peu, comme Helgoland.

Les chaînes de montagnes de la côte méridionale, formées de calcaires

néogènes, se terminent dans l'île Adi, allongée perpendiculairement par rapport au rivage et séparée par le détroit du Nautilus, resserré et peu profond (fig 95). La côte de la Nouvelle-Guinée, immédiatement en arrière de l'île Adi, est fortement et irrégulièrement découpée par des baies parsemées d'îles, qui sont des fragments de la terre ferme. C'est une vraie côte à structure transversale. Depuis la baie de Kamrau jusqu'à la baie de l'Etna, elle est dominée par des montagnes calcaires élevées, aux parois presque verticales et toutes couvertes de forêts. La hauteur et les escarpements des montagnes environnantes donnent à la baie du Triton l'aspect d'une vallée submergée.

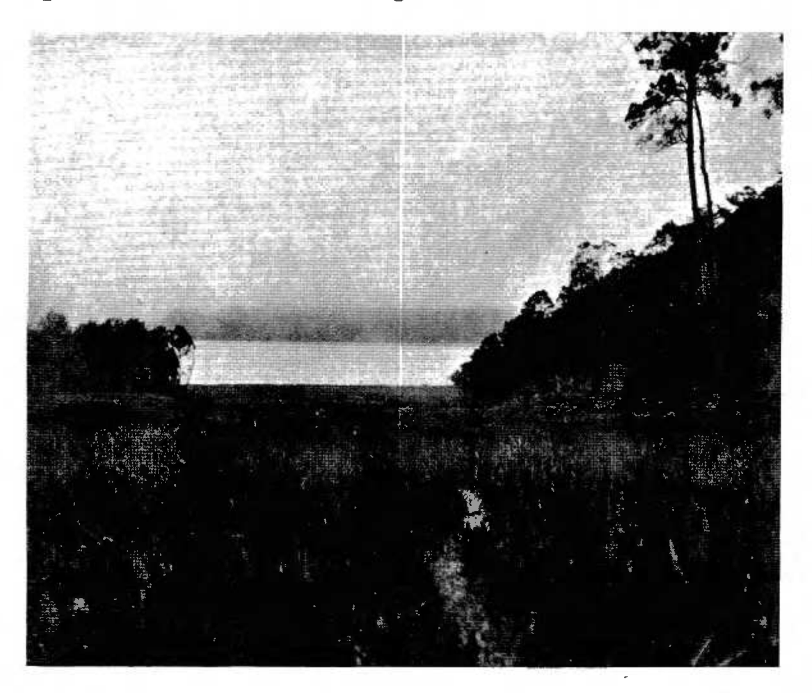


FIG. 97.
Un aspect de la plaine tourbeuse sur la rive orientale du lac Angi-Gita.

Les couches sont plissées. Aux environs de Kaimana on peut observer des plongements de 70 degrés vers le Nord. A mesure que l'on avance vers l'Est les chaînes s'écartent de la côte. Alors commence la grande plaine comprise entre la chaîne centrale et la mer d'Arafoera, à laquelle font suite, en bordure du continent australien, les hauts-fonds du golfe de Carpentaria et les plaines côtières du Queensland et de l'Australie septentrionale.

Sur de longues distances la plage est très étroite et limitée par de hautes falaises calcaires généralement blanches. Dans ces falaises, par exemple au Sud-Est de Kaimana, sont creusées des grottes à stalactites (fig. 96). Kaimana, localité exiguë sans Européens, est bâtie sur une plate-forme de sable calcaire.

Relativement à son immense étendue la Nouvelle-Guinée est à présent fort pauvre en bassins lacustres. En arrière de la chaîne côtière de l'Arfak il existe deux lacs : Angi-Gita et Angi-Giji. Angi, dans un des dialectes de la région,

signifie lac; Gita, mâle et Giji, femelle; il s'agit donc du lac mâle et du lac femelle. Le plus oriental des deux, Angi-Gita, se trouve à environ 2,000 mètres d'altitude (pl. XLVI, fig. 1 et 2). Il est entouré de montagnes boisées qui atteignent de 2,300 à 2,500 mètres et décharge ses eaux par un émissaire qui débouche dans la rivière Ramsiki. Ces lacs rentrent dans la catégorie des lacs tectoniques.

L'eau est très claire et fort douce. Le fond, du moins sur les rivages, est formé par une arène granitique aux éléments grossiers. La faune est indigente; on y pêche de nombreux individus d'une paludine, une éponge, quelques vers installés sur des arbres morts tombés à l'eau. D'après les déclarations des indigènes, il n'y aurait qu'une espèce de poisson, une anguille. Enfin, on ne trouve pas de crocodiles.



FIG. 98.
Aspect du Nord-Ouest du lac Kamakawallar.

A 50 centimètres de profondeur, le thermomètre marquait 21 degrés centigrades, à 4 heures de l'après-midi. La température atmosphérique subit des variations assez considérables; descendue aux environs de 10 degrés vers la fin de la nuit, elle est de 11 degrés au lever du soleil; par conséquent, très froide à la latitude d'environ 1 degré Sud. Au cours de la journée elle monte rapidement; à 7 heures du matin on mesure dans l'air 14 degrés centigrades; à midi, par temps couvert, 26 degrés.

Le niveau du lac est sujet à des fluctuations. En 1929 il était en baisse, probablement depuis plusieurs années. Sur la rive orientale s'étend une plaine manifestement inondée autrefois, aujourd'hui occupée par une tourbière (pl. XLVII, fig. 2). Le sol, élastique, est couvert de sphaignes et de cypéracées auxquelles se joignent quelques orchidées terrestres de petite taille (fig. 97). Sur les points moins humides se tiennent des rhododendrons aux fleurs rose saumon. Une mince pellicule d'algues rouges s'étend sur les parcelles du sol non occupées qui séparent les touffes des végétaux supérieurs.

Tout autour du lac les montagnes sont couvertes de forêts où dominent les araucarias, dont certains dépassent 30 mètres. De petits palmiers s'y mêlent, des rotangs, quelques autres lianes, des pandanacées et des fougères arborescentes.

Le climat de ces montagnes chargées de forêts est très humide. Au bord du lac Angi-Gita, vers la fin de la journée, il s'élève un brouillard épais et froid qui oblige à entretenir un feu vif dans le bivouac.

A des altitudes plus basses, par exemple à 1,000 mètres, ce brouillard voile

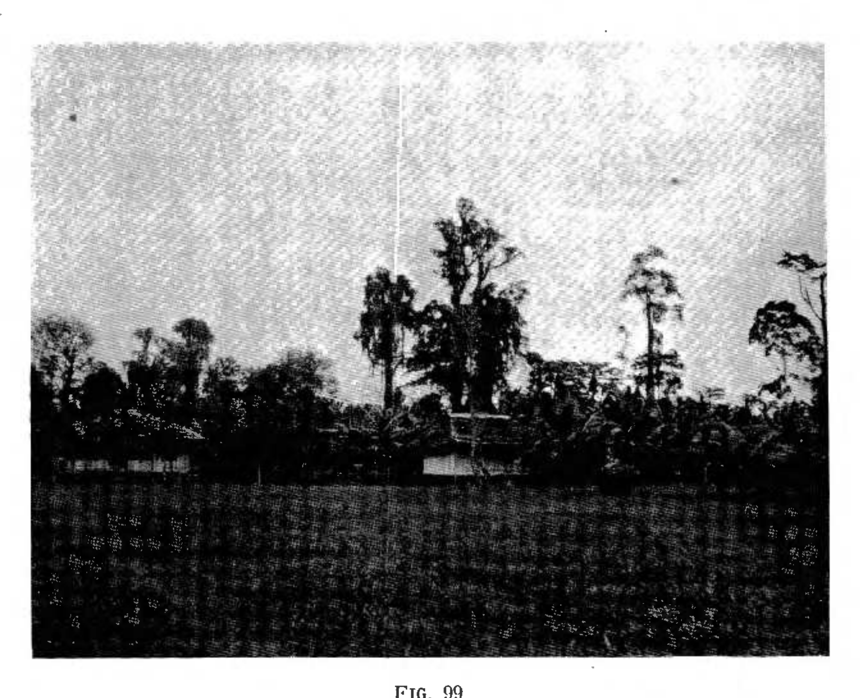


Fig. 99.
Aspect du village côtier de Moemi à la lisière de la grande forêt.

également la vue à certaines heures et rien n'est plus curieux que ces forêts tropicales tout embuées. L'atmosphère est saturée de vapeur d'eau; des millions de gouttelettes tremblent à l'extrémité de chaque feuille; pas un souffle n'agite la végétation, pas un oiseau ne pousse un cri, les insectes sont quasi invisibles. L'homme lui-même en est affecté; la respiration est influencée, la marche et l'escalade sont pénibles par une température qui atteint de 23 à 25 degrés centigrades.

La végétation des points exposés aux brouillards offre un aspect caractéristique; les fougères et les mousses non seulement tapissent le sol, mais aussi revêtent les autres plantes, de haut en bas, d'un feutrage épais.

Mais par temps clair, peu après le lever du soleil, on embrasse du sommet dominant le lac Angi-Gita un merveilleux paysage. On découvre de vastes espaces de la Geelvinkbaai avec les îles qui la ferment au Nord, tandis qu'au loin, émergeant des nuages, apparaissent les sommets des monts Weyland et

de la chaîne qui leur fait suite, derrière lesquels se cachent les calottes glaciaires des monts Nassau.

A 8 kilomètres de la baie du Triton s'étend un lac, rarement visité, dénommé Kamakawallar (pl. LIII, fig. 1 et 2). On y accède en débarquant à Lomira. Les cartes appellent ainsi une petite localité qui, en mars 1929, comprenait une seule maison occupée par un trafiquant chinois.

Le lac est séparé de la côte par une crête qui atteint l'altitude 250 d'après les cartes, peut-être 280. Son niveau se trouve à l'altitude 100 environ. La contrée

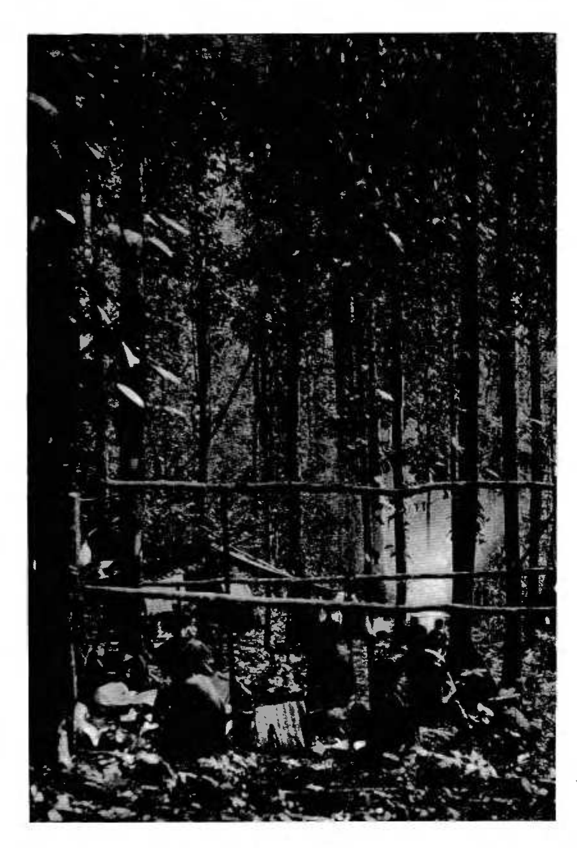


FIG. 100.
Bivouac en forêt près du Waïderi, vers l'altitude 300.

entière est couverte d'une belle forêt vierge primaire où la progression est relativement aisée.

Des opinions inexactes ont été émises au sujet de ce lac. Il a été considéré comme un cratère-lac. Rien n'autorise une semblable hypothèse. Tout le pays est formé de calcaires tertiaires probablement éocènes, renfermant des foraminifères; d'autre part, on n'aperçoit pas traces de roches éruptives; enfin, la topographie contribue à écarter toute idée de phénomène volcanique dans la région (fig. 98).

Les abords du lac sont souvent escarpés, particulièrement au Nord, montrant les couches calcaires plissées qui les constituent. Là où elle est basse,

notamment dans l'angle Sud-Est, la rive est jonchée de fragments calcaires. Le niveau de l'eau est sujet à des variations considérables. En mars 1929, il venait de subir un abaissement de 3 mètres depuis une époque assez récente, comme en témoignait une laisse bien visible.

Entre le lac et la côte, on traverse plusieurs fois une vallée sèche. D'autre part, le pays est constitué de calcaires souvent cristallins et fissurés, soustrayant ainsi une grande quantité des eaux de pluie au ruissellement. On ne connaît pas l'exutoire de ce lac. Peut-être y a-t-il des pertes qui évacuent les eaux souterrainement ou bien, au moment des fortes crues, la vallée, qui était sèche en mars 1929, sert-elle au déversement du lac dans la mer.

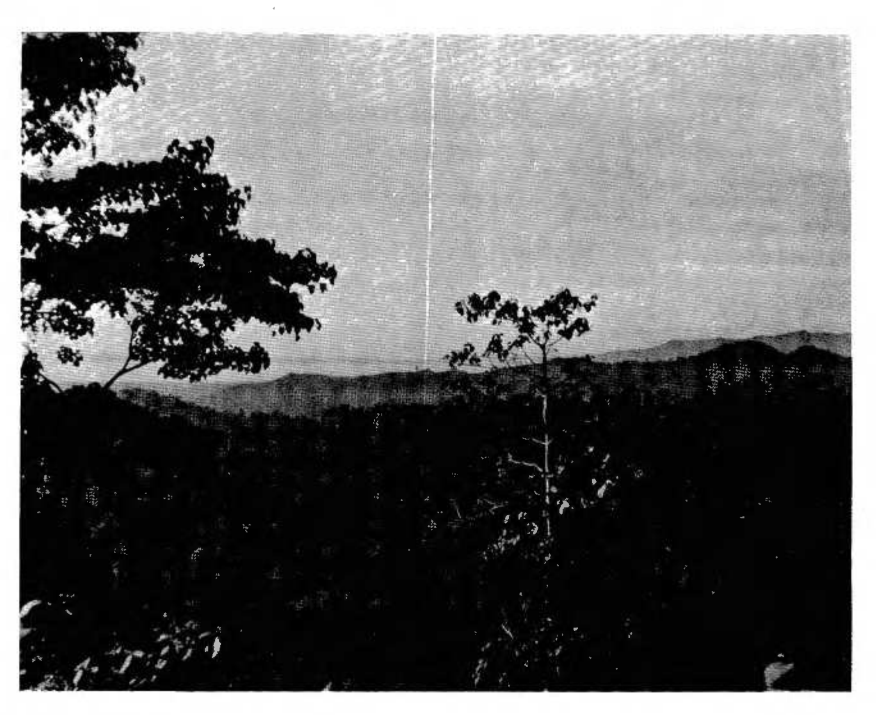


FIG. 101.
Vue sur la forêt vers l'altitude 500, l'océan Pacifique s'aperçoit au loin.

La Nouvelle-Guinée occidentale est couverte par une immense forêt, qui étend sur la moindre île son manteau de couleur vert sombre.

Quand on aborde la côte de l'Arfak en un point où se trouve un village, tel Moemi (fig. 99), on rencontre d'abord une petite agglomération composée de huttes éparses, dans un pays à peine défriché (pl. XXXIII, fig. 1 et 2). Au bout d'un sentier d'un millier de mètres de longueur qui traverse le village, on se heurte à une forêt vierge primaire, avec relativement peu de sous-bois, aux arbres énormes, diptérocarpacées, mélastomatacées de 50 mètres de haut et dilléniacées aux beaux troncs rouges et lisses. Le sous-bois est riche en palmiers du genre *Licuala* (pl. XXXVII); de-ci de-là, on remarque d'autres palmiers de 30 à 40 mètres de haut, ressemblant à des arecas, tandis que de

gigantesques rotangs s'entrelacent aux arbres. Les pistes de cochons sauvages n'y sont pas rares, de même celles de casoars. Parfois on passe dans une clairière que les Papous ont faite par déboisement. Le terrain est plat, formé de sable quartzeux grossier. La couche de terre arable est très mince; un défrichement complet aurait pour effet la conversion du pays en une savane. La température dans une semblable forêt atteint 32 degrés centigrades vers 2 heures de l'après-midi. L'atmosphère est très humide; même les porteurs indigènes ruissellent de transpiration après une courte marche.

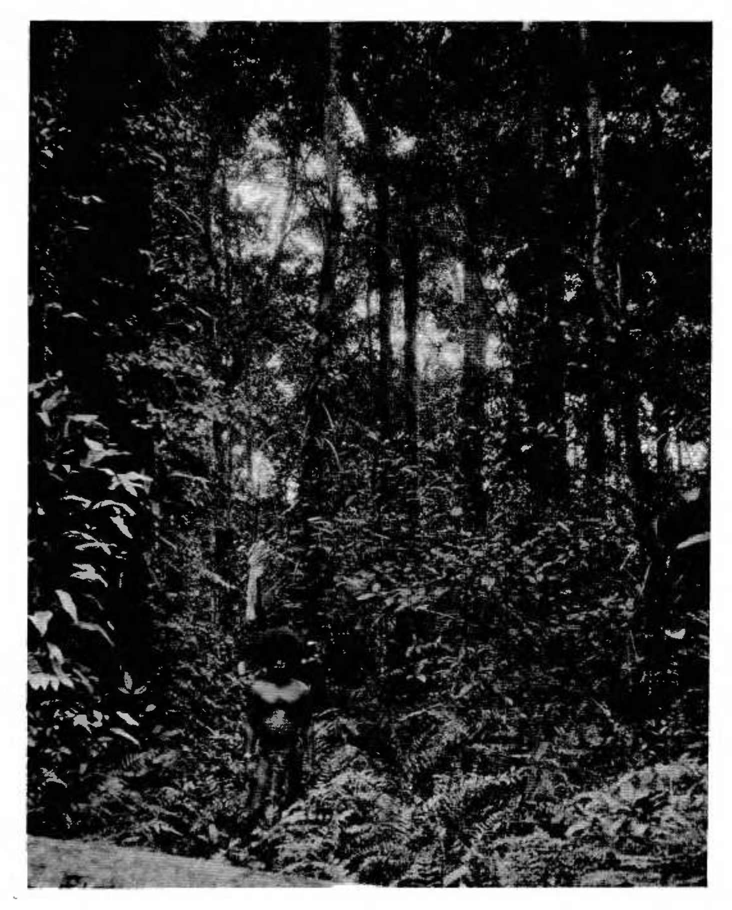


FIG. 102.
Aspect de la forêt à l'altitude 1.100.

L'aspect se modifie légèrement dès que l'on atteint les premières croupes formées de calcaires fossilifères cénozoïques, qui se montrent vers 250 mètres d'altitude. La température est de 22,5 degrés centigrades à 6 heures du matin. On avance par des sentiers qui ne méritent guère ce nom, accrochés aux blocs de rochers et aux racines des arbres, offrant à peine l'espace suffisant pour y mettre le pied (fig. 100 et 101).

Vers 600 mètres surgissent des roches cristallines, parfois des gneiss. Les pistes suivent alors exactement l'arête des crêtes, de sorte que, à droite et à

gauche, on domine les versants de deux vallées parallèles. Certains passages sont de véritables cheminées. Tout est couvert d'une magnifique végétation arborescente dont les troncs uniformément rectilignes se pressent les uns contre les autres (pl. XXXVIII).

A 1,100 mètres et au delà, la forêt est de plus en plus humide, sans souffle, sans bruit. Fougères et mousses, représentées par maintes espèces, couvrent le sol (fig. 102, 103 et 104), les troncs et même les feuilles, tandis que les sélaginelles, hautes de 50 à 60 centimètres, forment tapis (pl. XXXIX).

Vers 1,400 mètres, des brouillards flottent durant plusieurs heures par jour (pl. XL). A cette hauteur certains aspects de la forêt sont des plus curieux.

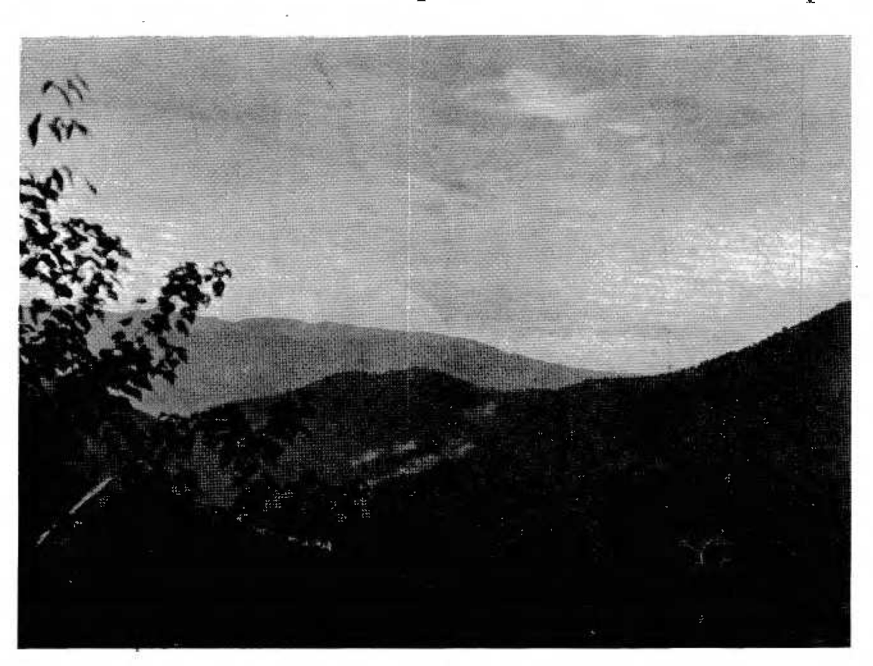


FIG. 103.
Vue sur les montagnes vers l'altitude 1.200.

Souvent on constate une accumulation de lianes, minces et rectilignes, semblables à des cordages, pendant aux arbres par milliers (pl. XLIII). De nombreuses fougères à tronc, qui ne sont pas ici secondaires, font leur apparition. Les fûts sont escaladés par des fougères grimpantes ou accrochantes, *Lygodium*, *Gleichenia*, *Nephrolepis*, et par des pandanacées, *Freycinetia*, dont les petites feuilles horizontales font un effet singulier (pl. XLI et XLII).

Dans les parties marécageuses, au voisinage de ruisseaux, poussent de gigantesques prèles. Minces et longues de 2 mètres parfois, elles sont enchevêtrées et, ne pouvant pas se tenir droites, se soutiennent mutuellement. En ces endroits, les bambous constituent souvent de véritables bois. Les marécages, encombrés de débris végétaux, dégagent une forte odeur. Dans les clairières des fougères arborescentes et de magnifiques palmiers *Caryota* dominent le paysage.

Dès que l'on s'écarte de ces bourbiers, la végétation retrouve la richesse et

la variété communes à toutes les forêts de l'archipel situées à la même altitude. Cependant, si l'on songe à l'intense production de matières organiques, la couche d'humus y est relativement peu profonde. Cette remarque s'applique à toutes les régions forestières de l'archipel, sauf au-dessus de 2,000 mètres. On marche alors, dans l'Arfak, sur un sol élastique qui doit cette propriété à l'épaisseur d'un terreau, à la constitution duquel les mousses ont participé dans une très large mesure.

A Siwi, à la lisière de la forêt enserrant les cultures, se trouvaient des arbres peu élevés, dont maintes branches étaient creuses et communiquaient avec l'extérieur par un trou. A la moindre secousse, il s'en échappait une foule de

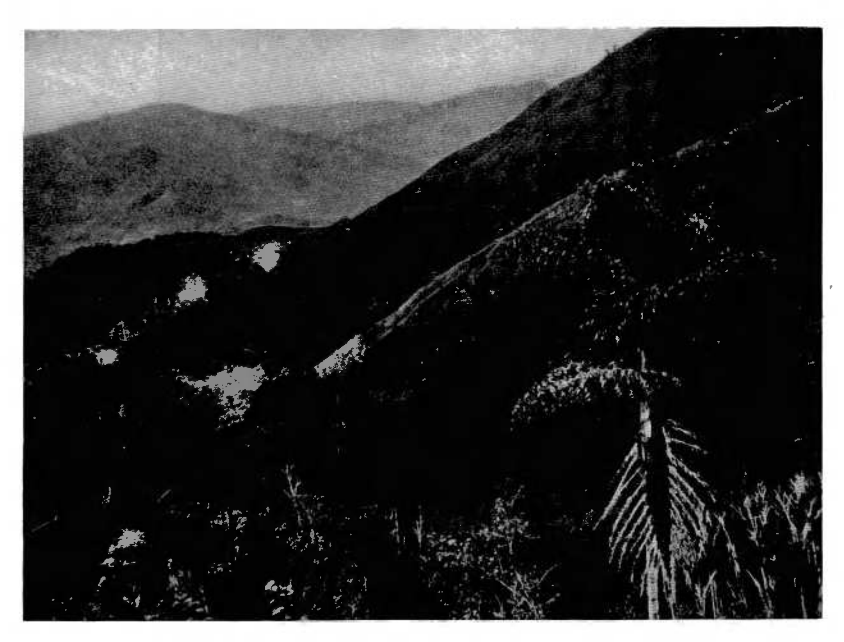


FIG. 104.
Vue sur les vallées aux flancs raides vers l'altitude 1.200.

fourmis noires agressives. Il s'agissait de jeunes individus d'un arbre vraisemblablement apparenté ou identique à *Endospermum*, végétal myrmécophile si connu des biologistes.

Les arbres tombés par terre ne résistent guère à l'action simultanée de la putréfaction et des nombreux insectes qui se nourrissent de bois. Seule l'écorce doit à la présence naturelle de substances à pouvoir désinfectant ou à saveur désagréable de tenir beaucoup plus longtemps, mais elle finit par former un tunnel qui s'effondre sous la pression.

A mesure que l'on s'élève on observe un décroissement de la taille des arbres; vers l'altitude 1,400 (fig. 105) la forêt est moins épaisse, les arbres ont au maximum 30 mètres. Des échappées permettent d'avoir une vue sur un ensemble de vallées et de montagnes situées en contre-bas. C'est un paysage alpestre avec la végétation tropicale, mais il manque dans les vallées les terrasses

et les cônes de déjection des torrents (fig. 103 et 104). Au-dessus du dôme de feuillage, on voit poindre des arbres solitaires. Ce sont généralement des *Agathis*, qui sont ici les géants de la forêt; leur fût clair et rectiligne s'élance à 50 mètres et leur couronne, relativement petite, dépasse celle des autres arbres.

Vers 1,500 mètres on rencontre les premiers araucarias, qui apparaissent isolément, pour former à plus grande hauteur de vastes peuplements jamais homogènes (pl. XLIV, fig. 1 et 2). A leur pied s'épanouissent des rhododendrons à grandes inflorescences rose saumon; malheureusement, à l'époque de

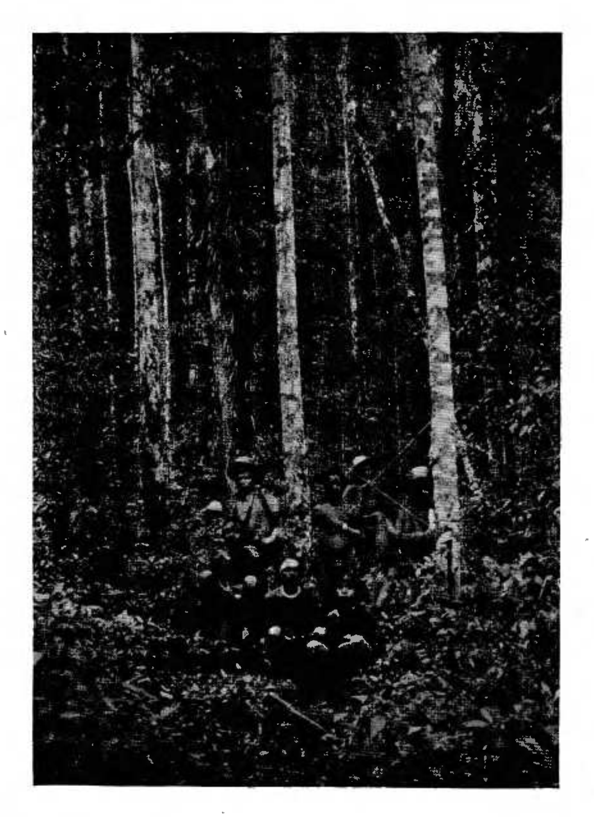


FIG. 105.
La forêt vers l'altitude 1.400.

la visite, en mars, c'était le début de la floraison. Tous les renseignements concordent pour reconnaître la grande richesse de la Nouvelle-Guinée en rhododendrons.

L'escalade au delà de 1,700 mètres se fait plus facilement, le sol est résistant, on marche sur des mousses et le pied est retenu par des racines. La forêt offre alors un aspect différent de tout ce que l'on a pu voir jusqu'alors. Elle est claire; les arbres, relativement petits, n'atteignent pas 20 mètres. On y trouve divers conifères, notamment des *Podocarpus*, des chênes à grands fruits et maints arbustes ressemblant à des vacciniums (fig. 106).

Vers 1,800 mètres les podocarpus forment des peuplements plus homogènes; les individus sont plus grands; ils assèchent quelque peu le terrain sous eux.

Plusieurs espèces de fougères y prospèrent, principalement de grandes *Dipteris*. Aux arbres pendent les longs filaments d'*Usnea*. De nombreux népenthès s'élèvent sur les troncs ou sont nettement terricoles. Les urnes, que l'on peut recueillir par milliers, renferment très peu de débris d'insectes. L'alimentation carnivore n'est donc qu'un très faible supplément pour ces végétaux. Cepen-

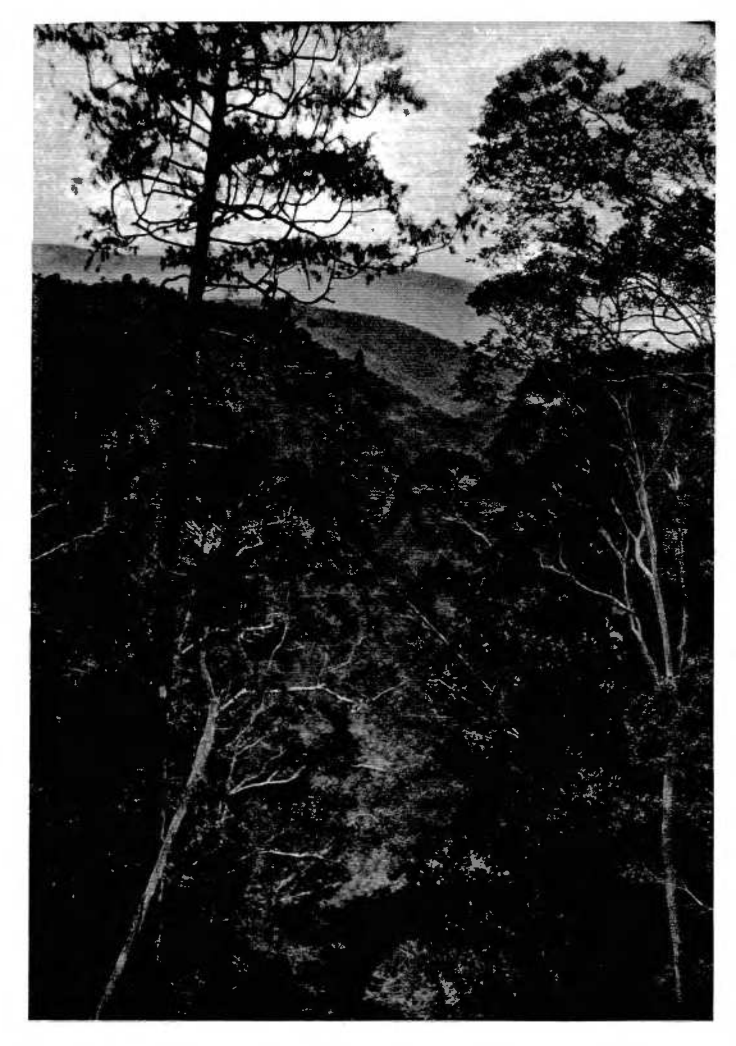


FIG. 106.
Ravin vers l'altitude 2.000 au delà de Bivak-English, dominé par divers conifères.

dant la station est établie sur un sol très pauvre, formé d'un grossier sable granitique dépourvu de chaux, reposant sur le granite altéré dont il provient et où l'érosion est très forte.

Vers 1,950 mètres un bois humide frappe immédiatement par l'incroyable abondance des bryophytes; elles se trouvent par terre comme sur les arbres. De grosses masses spongieuses de sphaignes alternent avec de véritables mousses

remarquables par leur grande taille, la longueur des feuilles dépassant 2 centimètres. De multiples plantes à fleurs, orchidées, gentianes, d'autres encore, jaillissent du tapis de mousses, qui cède parfois devant des vacciniums et d'autres arbustes à feuillage coriace, ainsi que devant des fougères, notamment *Dipteris*,

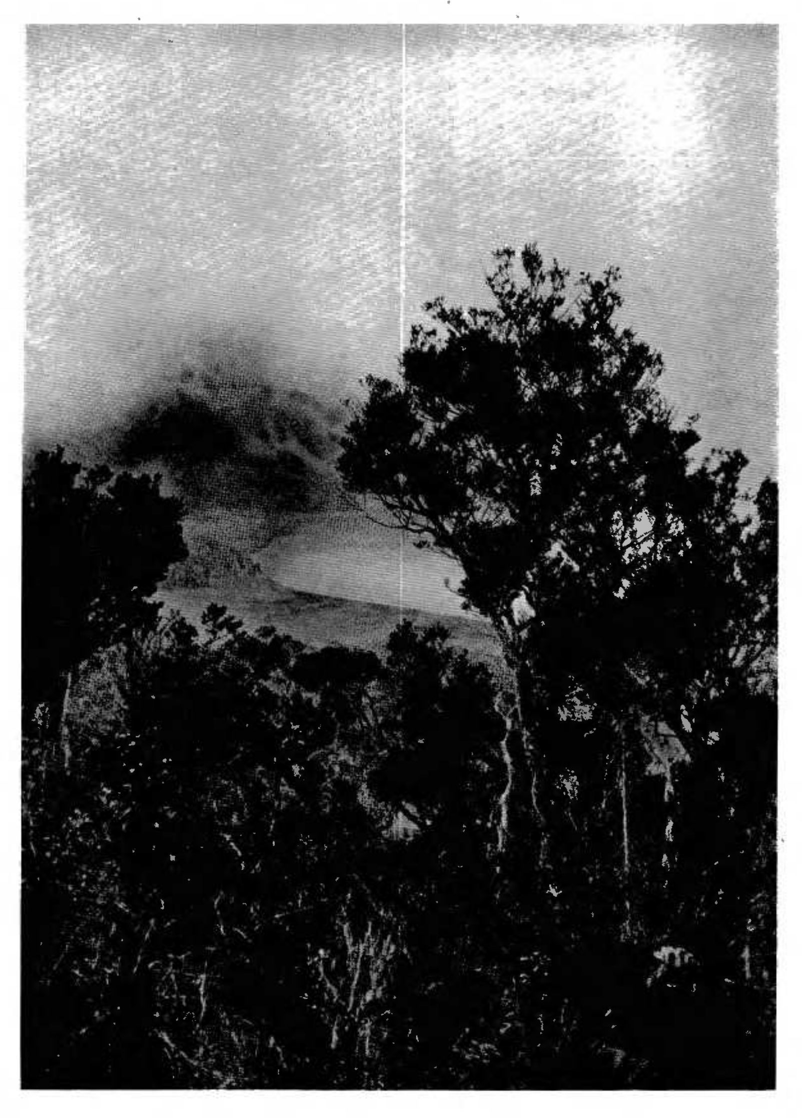


FIG. 107.
Vue sur le lac Angi-Gita, prise à l'altitude 2.300, avec divers conifères à l'avant-plan.

Alsophila et *Cyathea*. Les arbres sont de taille relativement faible, mais riches en espèces; à côté de conifères tropicaux, *Dacrydium*, *Podocarpus* et *Phyllocladus* (fig. 107), se rencontrent de nombreuses angiospermes arborescentes et à fleurs. Les lianes, et notamment un rotang et un poivrier, ne manquent pas, tandis que les mousses les plus délicates couvrent les troncs et les branches. C'est un spectacle botanique d'une rare beauté qui s'étend, en offrant des variations, jusqu'au delà de 2,300 mètres (pl. XLV, fig. 1 et 2).

Dans les endroits plus découverts et plus secs la flore s'appauvrit et des *Myrmecodium* hébergeant des myriades de fourmis sont installés sur les arbres.

Le lac Angi-Gita, miroir bleu, s'étale à 300 mètres plus bas (pl. XLVI, fig. 1 et 2). Certains des versants qui l'entourent sont occupés par des massifs d'araucarias (fig. 108), différant profondément par l'apparence et par la composition des boisements mentionnés plus haut (pl. XLVII, fig. 1 et 2; pl. XLVIII).

Les forêts qui garnissent la partie calcaire de la côte méridionale de la Nouvelle-Guinée, vues superficiellement, présentent fort peu de dissemblances

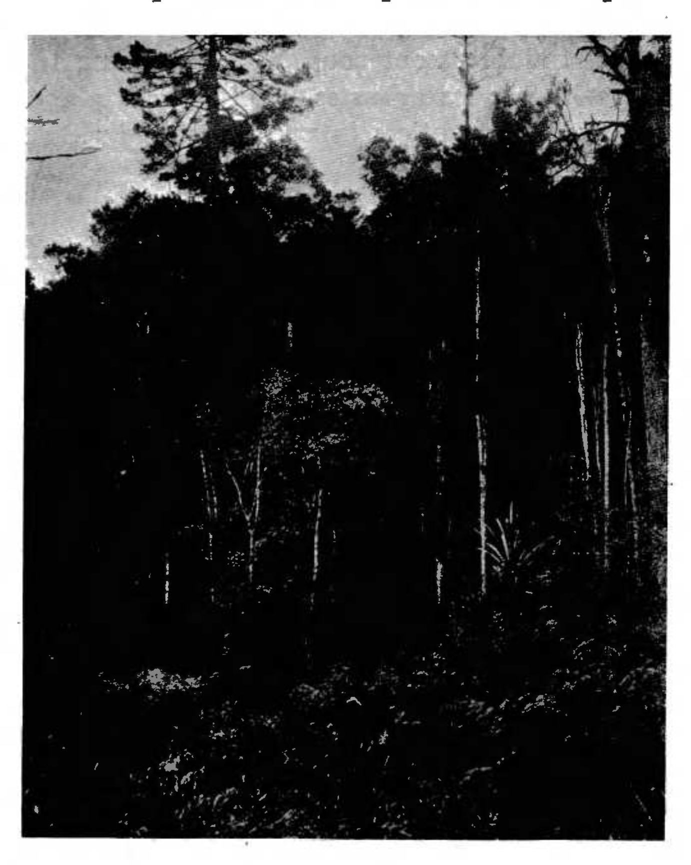


FIG. 108.
La lisière de la forêt d'araucarias près de la rive du lac Angi-Gita, au campement « Belgica ».

avec celles de la région côtière de l'Arfak (pl. LV, fig. 1 et 2). On constate toujours le même aspect à deux étages, le supérieur dû aux arbres de grande taille dominant des arbres plus petits, moins avides de lumière et constituant l'étage inférieur.

Les montagnes sont attenantes à la côte et suffisamment élevées, comme le Lhemensir qui est presque à pic (fig. 109), pour capter les nuages venant de la mer, source de pluies très abondantes. Sans ces fortes précipitations, le pays deviendrait bientôt un véritable karst et la couverture végétale serait fort appauvrie, car le sol forme une mince couche étendue sur des calcaires compacts d'âge cénozoïque. A présent même les escarpements calcaires sont revêtus, grâce à ces pluies, d'une copieuse végétation.

Au voisinage des rivières, là où la plage s'élargit, s'installent des mangroves. Celles-ci, quand on remonte les cours d'eau, font place à la forêt habituelle, qui tend un rideau impénétrable le long des rives (pl. LIV). Le terrain est à peu près plat; seuls de grands arbres abattus au cours des récentes tempêtes entravent la marche. A mesure que l'on s'approche de la côte les associations floristiques changent, comme toujours, d'aspect. On remarque notamment d'énormes *Pandanus*, d'au moins 15 mètres de hauteur, avec un puissant système de racines adventives de 10 centimètres de diamètre chacune. La côte, quand elle est sableuse, est limitée par des dunes peu élevées, boisées de *Casuarina equisetifolia* (fig. 110), qui bruissent sous le vent comme les pins dans nos forêts. A proximité de la mer les arbustes habituels des plages repoussent les *Casuarina*. Des marécages à sagoutiers interrompent souvent la monotonie des dunes.

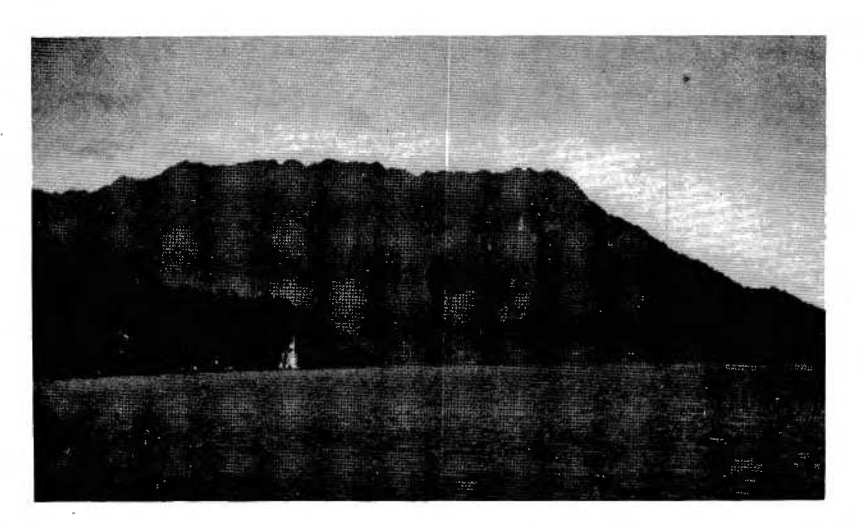


FIG. 109.
La Tritonbaai dominée par les monts Lhemensir.

Le cocotier est généralement considéré comme provenant des régions côtières de l'Amérique centrale. Il affectionne la chaleur, le vent, l'humidité; il s'accommode sans efforts de vivre le pied dans l'eau saumâtre. La preuve de son origine américaine reste, semble-t-il, encore à faire. Si le cocotier a été introduit par l'homme dans l'archipel, on est impressionné par sa complète adaptation, au point qu'on se défend difficilement contre l'opinion qu'il est en réalité indigène. C'est un palmier très évolué; son tronc pseudoligneux le démontre, ainsi que son feuillage non palmatiséqué au stade infantile; sa répartition géographique dans toutes les parties du monde comprises entre le 25ᵉ degré de latitude Nord et le 25ᵉ degré de latitude Sud, où règne un climat marin et où l'altitude n'est pas trop élevée, confirme l'ancienneté de cette forme.

La véritable association qui unit *Birgus latro*, le crabe du cocotier, ce paguride si évolué, et le palmier rend aussi peu probable l'origine américaine de ce dernier. L'existence de *Birgus latro*, qui passe une grande partie de sa vie

sur les grèves, est étroitement adaptée à celle du cocotier. Il creuse soit entre ses racines, soit entre les rochers, des terriers tapissés de la fibre du fruit. Il fait une grande consommation de noix de coco, quoiqu'il ne dédaigne pas les fruits de *Canarium*, de *Pandanus* et de *Barringtonia.*

Cependant le cocotier ne paraît pas indigène dans les régions côtières de la Nouvelle-Guinée. Il ne se trouve que dans des plantations. Une espèce végétale peut se propager avec une très grande rapidité. Ainsi, en mars 1929, la verbénacée *Lantana camara* se rencontrait déjà à Kaimana, sur la côte Sud de l'île. Cet arbuste, répandu partout dans les régions occidentales de l'archipel, y fut introduit vers 1870, venant de l'Amérique du Sud.



FIG. 110.
Caravane au repos sur la grève dominée par des casuarinas près de l'embouchure de la Wariap.

On n'est pas encore fixé sur la patrie des bananiers, quoique en ces dernières années un bananier fossile ait été découvert dans les terrains cénozoïques supérieurs de l'Amérique du Nord. Moins exigeant au point de vue climatique que le cocotier et d'un développement plus rapide, le bananier a suivi l'homme dans toutes les contrées intertropicales s'élevant à des altitudes de 1,000 mètres et plus. Les variétés de bananes cultivées sont aussi nombreuses que celles des pommes et des poires d'Europe et, comme celles-ci, fort difficiles à définir. Les bananiers à l'état subspontané sont peu fréquents, même dans les régions de culture. On en trouve rarement auxquels on puisse accorder le caractère de spontané; ceux-ci sont déjà cités en Nouvelle-Guinée. Trois magnifiques exemplaires furent rencontrés vers 1,500 mètres dans l'Arfak. Ils étaient remar-

quables par leur port robuste; les feuilles atteignaient une longueur de 4 à 5 mètres (fig. 111).

Les plages, à la partie supérieure de la zone du balancement des marées, sont couvertes de millions de petites sphères de sable humide. Quand les crabes de la famille des Ocypodes, probablement voisins des Scopimères, creusent leurs terriers ou tamisent le sable à la recherche de leur nourriture, ils le rejettent en boulettes tout autour du trou. Sortis de leurs retraites, ils tracent entre les boulettes des avenues, d'où résultent des dessins plus ou moins radiés (pl. LII).



Fig. 111.
Bananiers spontanés de très grande taille
dans la forêt vierge entre Angi-Gita et Sakoemi,
vers l'altitude 800.

A perte de vue, la plage à marée basse est couverte de ces minuscules amas parmi lesquels des milliers de petits crabes circulent avec une incroyable vélocité, tandis que leur teint, se confondant avec celui du sable, rend leur capture encore plus difficile.

Un mollusque céphalopode dont on constate partout la présence sur les côtes de l'Insulinde est la spirule. Sur quelques plages de l'archipel de Radjah-Ampat et de la Nouvelle-Guinée septentrionale, cette abondance devient extrême. On observe de véritables accumulations de coquilles enroulées, fragiles et

blanches, formant des couches de plusieurs centimètres d'épaisseur au niveau de la laisse de haute mer. En revanche, on ne trouve presque jamais l'animal vivant; la remarque en a souvent été faite. La spirule est bathypélagique; les coquilles, libérées par la décomposition de l'animal, remontent à la surface à

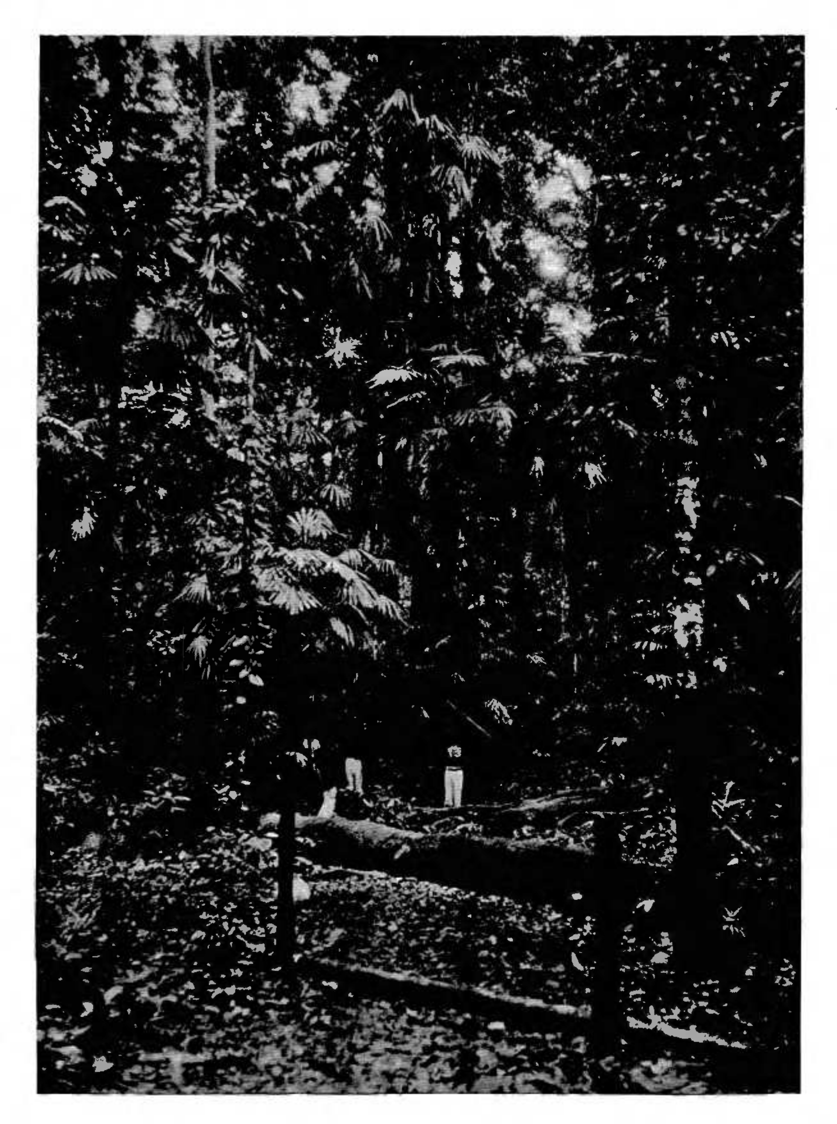


Fig. 112.
Papous visant à l'arc des paradisiers dans la forêt derrière Moemi.

la faveur des gaz contenus dans les loges, et les courants les entassent sur la côte.

Les coquilles de nautiles jetées sur la plage sont également fort répandues, quoique ne constituant jamais des amoncellements semblables à ceux des spirules. Cependant on a quelquefois l'occasion de voir un nautile vivant, nageant à reculons à une faible profondeur. Au cours de la nuit ces animaux

remontent vers les eaux superficielles, où le lever du jour les surprend. La vibration produite par la marche d'un bateau les effarouche et ils plongent aussitôt avec vivacité.

Quant à l'argonaute, la coquille de la femelle est rarement échouée.

Il n'est pas rare de rencontrer de grands cétacés dans les eaux de l'Insu-



Fig. 113.
Aspect de la forêt dans laquelle vit un oiseau à berceau, aux environs de l'altitude 2.200.

linde orientale, du moins pendant les mois de février et de mars. Dans certains parages très peu fréquentés, sous les côtes de la Nouvelle-Guinée méridionale, ces animaux sont peu farouches, au point de ne pas s'effrayer à l'approche d'un vapeur. C'est ainsi qu'un couple de cachalots, mâle et femelle, à en juger par la différence de taille, continua de s'ébattre à 200 mètres du bateau, jusqu'au

moment où s'éleva le bruit produit par la chaîne de l'ancre que l'on jetait. Ces belles bêtes plongèrent alors brusquement et disparurent sans que l'on pût déceler à l'horizon où elles remontèrent à la surface pour respirer.

En dehors des cachalots, assez fréquents, dont la silhouette est facile à reconnaître, d'autres grands cétacés, moins abondants il est vrai, hantent ces parages. Le naturaliste non spécialisé ne peut s'aventurer à les nommer au premier coup d'œil. On en vit ainsi dans les détroits des petites îles de la Sonde, sous les côtes de Soembawa, dans la mer de Banda, sous Banda. Peut-être exécutaient-ils leurs migrations saisonnières.

Les forêts qui occupent la plaine côtière le long de la Geelvinkbaai héber-

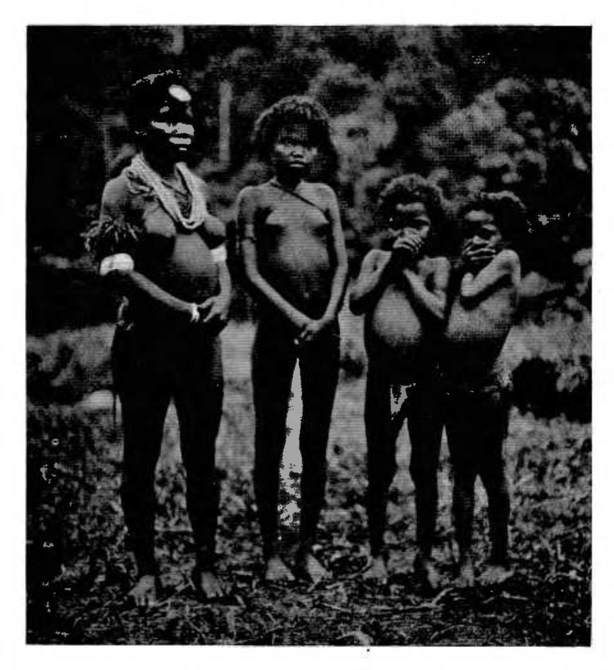


FIG. 114.
Une mère avec ses trois enfants à Sakoemi;
les deux plus jeunes, effrayés par l'appareil photographique,
tiennent les mains devant la bouche pour empêcher
l'entrée des mauvais esprits.

gent des casoars. Ils sont difficiles à découvrir, malgré leur taille. Farouches, ils fuient au moindre bruit et rapidement se cachent dans le fouillis de la végétation. Leurs pistes se rencontrent fréquemment aux basses altitudes en terrain peu accidenté. Ces grands oiseaux coureurs, qui sont, selon toute vraisemblance, d'anciennes formes steppiques adaptées à une vie forestière, ont conservé leur aptitude à la course malgré les multiples obstacles de leur nouveau milieu.

La faune ornithologique de la Nouvelle-Guinée est très riche et remarquable par les formes à beau plumage. Parmi ces dernières, les paradisiers retiennent le plus l'attention; ils sont d'ailleurs un des éléments caractéristiques de la région. Ils sont très nombreux, aussi bien sur la côte Sud que sur la côte Nord,

et se tiennent jusqu'à proximité du rivage. Leur habitat ne paraît s'élever qu'à un millier de mètres d'altitude. L'espèce la plus répandue est le « petit paradisier », qui remplit la forêt de son cri perçant et peu mélodieux, surtout jusqu'à 500 mètres d'altitude. Très peureux, ces oiseaux se tiennent dans la couronne des arbres les plus hauts et rendent par là leur observation malaisée. Ils sont très actifs à tout moment de la journée, principalement le matin entre 7 et 9 heures et le soir entre 4 et 6 heures. Ils s'ébattent alors, toujours sur les mêmes cimes. Quelques mâles se réunissent sur un arbre dont la couronne

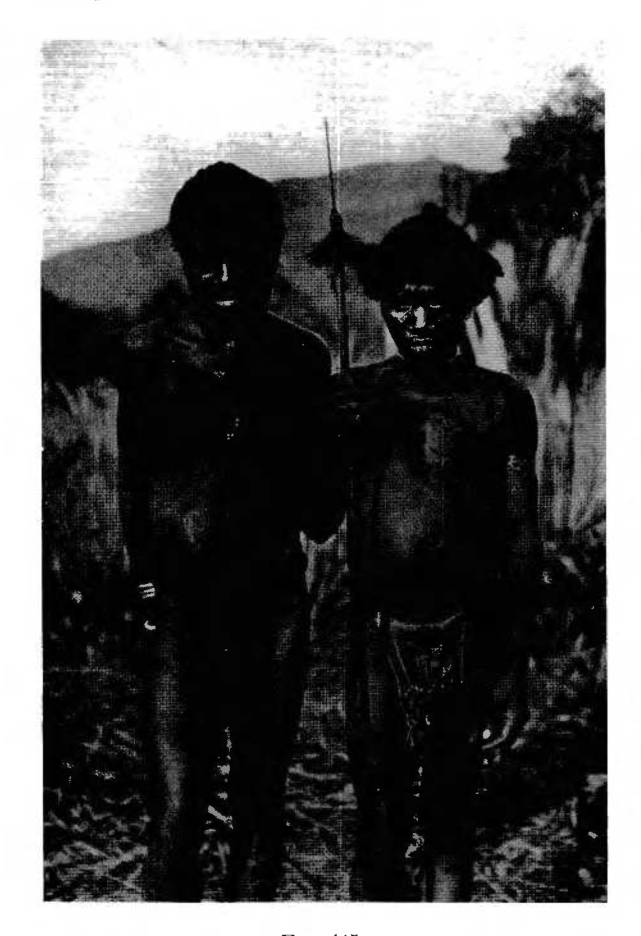


Fig. 115.
Types de Papous de montagne à affinités pygmoïdes.

est au moins à 30 mètres au-dessus du sol et les femelles viennent leur faire la cour. Ce ne sont qu'amusements, poursuites et appels qui s'entre-croisent. Les mâles battent des ailes, s'ébouriffent et se laissent admirer. Brusquement ils dressent à la façon d'un éventail les belles plumes attachées latéralement à la poitrine, tandis que les ailes déployées sont dirigées la pointe en bas et que les deux rectrices filiformes de la queue, étendues vers l'arrière, se recourbent mollement. Le vol des mâles est lourd et ne leur permet pas, semble-t-il, de parcourir de grandes distances.

Il faut du temps et de la patience pour les observer; on y gagne un torticolis, tant l'arbre où se passent les jeux est élevé. On doit pour ainsi dire se trouver à son pied, sinon la couronne est masquée par celle des arbres voisins.

Le spectacle de paradisiers se divertissant au soleil est un des plus beaux qui se puissent voir dans les terres de la Papouasie et laisse un souvenir inoubliable. Ces splendides oiseaux devinrent, depuis que les Portugais, compagnons de Magellan, rapportèrent en Europe les premières dépouilles, l'objet de



FIG. 116.
Deux Papous de montagne, les cheveux tressés en cordelettes, habitant au delà de l'altitude 1.000.

convoitises et furent menacés d'extermination (fig. 112), jusqu'au moment où intervinrent de sages mesures de protection.

Quelques oiseaux zoologiquement voisins des paradisiers, mais paraissant moins abondants et très distincts par l'aspect terne de leur plumage, méritent d'être cités pour les berceaux ou lieux d'ébattement qu'ils aménagent. En néerlandais on les appelle « Prieëlvogel », en allemand « Laubenvogel ». Ils diffèrent entre eux par le plan de leurs édifices. Ces lieux d'ébattement sont l'œuvre d'oiseaux appartenant à un groupe de paradisiers dont le type est le genre *Ptilorhynchus*. Leur rencontre est une surprise pour le naturaliste. Le berceau représenté a été trouvé dans l'Arfak à 2,200 mètres d'altitude. Son auteur est un oiseau

brun de la taille d'un pigeon; il ne put être abattu, mais vraisemblablement il est un *Amblyornis*. Il vit dans les forêts de l'Arfak au delà de 1,800 mètres d'altitude.

Cette petite construction est formée par un enchevêtrement de branches flexibles; le toit est soutenu au centre par le tronc d'un jeune arbre. Elle est solide, résistante à la traction et couvre environ un mètre carré (fig. 113,

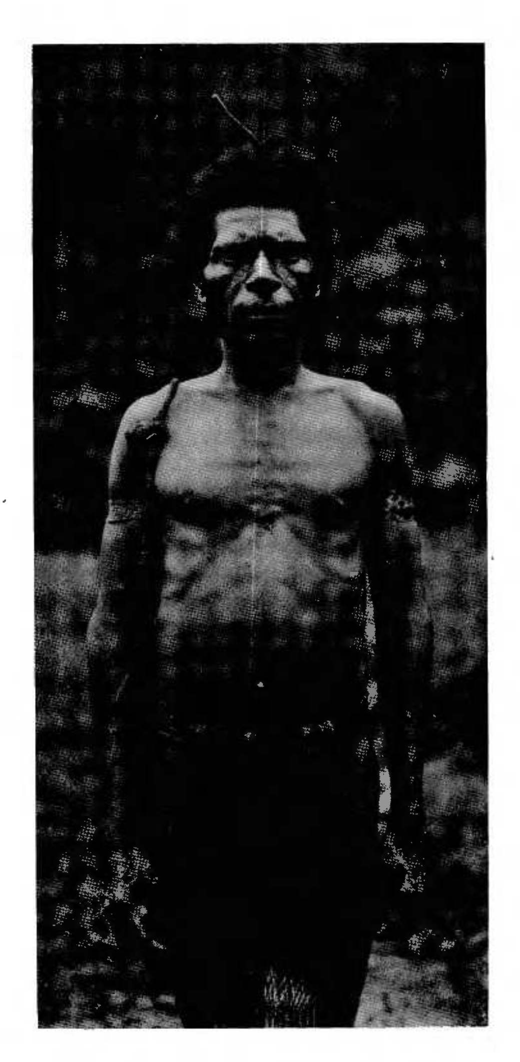


FIG. 117.
Type papou de la plaine, ancien cannibale, portant la barbe en collier.

pl. XLIX et L). A l'entrée on voit un amas rectangulaire de grosses graines noires et luisantes, à droite des fleurs toujours fraîches (pl. LI), sur la pente devant l'ouverture un tapis rouge brun de corolles de fleurs fanées, puis tout à fait en bas un tas de charbon de bois noir et brillant que l'oiseau va chercher dans les foyers abandonnés par les Papous. L'ensemble occupe 3 mètres carrés. Le mâle érige le berceau pour charmer et attirer la femelle, car il ne l'emporte sur

elle ni par le brillant du plumage ni par la mélodie du chant. Le nid de cet oiseau, destiné à la couvaison des œufs et à l'élevage des petits, se trouve d'ailleurs sur les arbres.

Mais la futaie ne résonne pas seulement du cri des paradisiers, les calaos également l'animent. On ne les voit le plus souvent que par couples. Dans les bois, le long de la rivière Tombone, se tenaient des bandes de cinquante à cent individus appartenant à des espèces de très grande taille, qui remplissaient l'air du bruit de leur vol rythmé.



FIG. 118.
Papou des premières collines de l'Arfak à Siwi, portant la barbe en pointe.

Sauf dans les régions polaires, la couleur blanche est peu répandue parmi les oiseaux. Elle apparaît par la domestication chez les formes normalement colorées. Parmi les faunes terrestres tropicales on rencontre souvent des ciconiiformes blancs; la présence de cacatois presque entièrement blancs est aussi un caractère très frappant des régions situées à l'Est de Bali et du détroit de Makassar. Cette teinte rend les cacatois fort visibles. On les remarque à grande distance sur le vert sombre des forêts, volant par paires. Ils sont une proie facile pour de nombreux rapaces.

Au point de vue de la coloration, certains perroquets de la Nouvelle-Guinée

présentent encore d'autres particularités. Ce sont les grands *Eclectus*, voisins des perruches, dont le plumage brille de teintes très vives, où dominent le rouge, le vert et le bleu. Ces superbes oiseaux sont recherchés et tenus en cage; on peut ainsi les examiner à loisir. La distribution des couleurs ainsi que la dominante diffèrent chez le mâle et la femelle. Dans l'espèce le plus fréquemment capturée, le mâle a la tête, le cou, la poitrine et le ventre d'un beau vert; la tête et le cou de la femelle sont rouges, sa poitrine et son ventre bleus. Tous deux vivent évidemment dans la même ambiance; leurs colorations distinctes ne sont donc pas issues d'une relation avec le milieu.

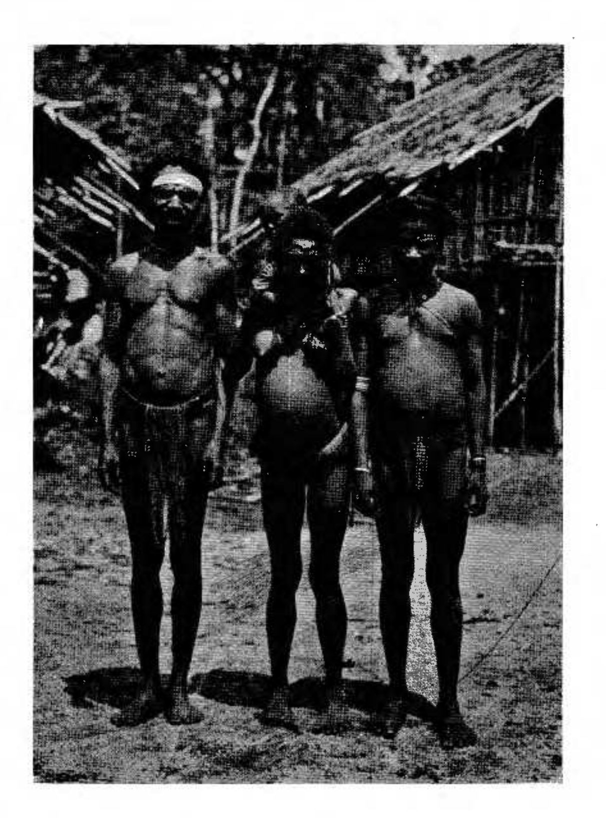


FIG. 119.
Types papous dans la forêt de la plaine côtière au village de Engen.

On n'aperçoit pour ainsi dire pas de mammifères en Nouvelle-Guinée. En dehors des kangourous, la plupart des marsupiaux sont des animaux nocturnes; il en est de même pour les rongeurs. Seules les chauves-souris sont faciles à observer.

De fortes bandes de mégachiroptères appartenant au genre *Pteropus* vivent le long de la rivière de Lobo; elles occupent pendant le jour la cime des hauts arbres. Elles formaient une telle masse que l'on percevait leur odeur musquée. Se querellant sans cesse, elles remplissent l'air de leurs cris aigus. Elles se nourrissent en tenant dans une patte le fruit ou la feuille qu'elles dévorent. Les

chauves-souris des deux grands groupes, Mégachiroptères et Microchiroptères, sont nombreuses et variées dans leurs habitats tropicaux et surtout en Insulinde. L'abondance des chiroptères contraste avec la rareté de leurs restes fossiles. Avec des rongeurs et un cochon domestique redevenu sauvage, ils constituent la faune des mammifères placentaires du pays.

Si la présence de chauves-souris peut se concilier, sans trop d'efforts, avec les notions de la biogéographie classique, on hésite un peu, devant la richesse de la faune de rongeurs au centre de l'île, à invoquer la colonisation progressive par des individus qui, venus des régions orientales et entraînés sur des bois flottants, auraient abordé les terres de la vieille Notogée.

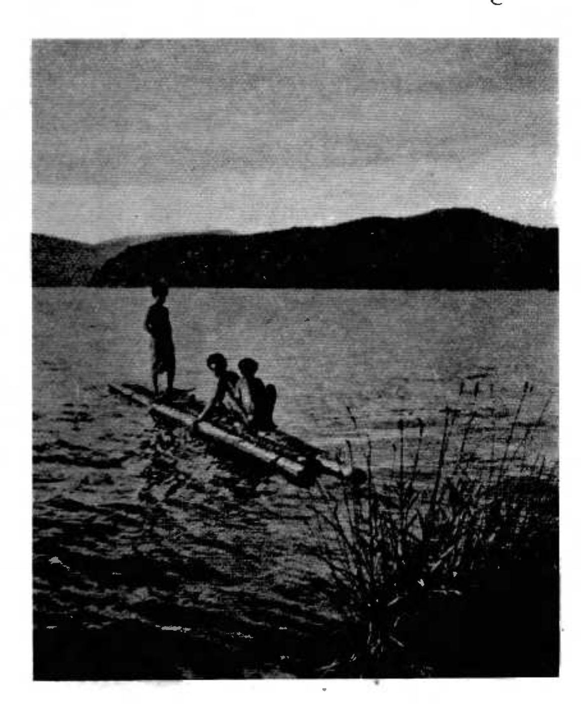


FIG. 120.
Papous de montagne naviguant sur le lac Angi-Gita.

La population de la Nouvelle-Guinée est très clairsemée, sauf en quelques régions côtières. Cette faible densité a des causes multiples. Outre celles qui sont inhérentes à toutes les populations primitives, mortalité élevée dans le bas âge et carence alimentaire, il y aurait à citer l'avortement et, dans une mesure qui tend à diminuer de plus en plus, grâce à l'action des autorités hollandaises, la chasse à l'homme, le rite sanglant du coupage de têtes. On est frappé par le petit nombre d'enfants; une femme mère de trois enfants est une exception (fig. 114).

Si les habitants de la Nouvelle-Guinée sont dans leur ensemble qualifiés de Papous, il ne faudrait pas en inférer que cette dénomination couvre une unité ethnique. Déjà au point de vue linguistique ils sont partagés en de très nombreux groupes. Sur un territoire aussi restreint que l'Arfak, les tribus pré-

sentent la plus grande diversité de types, si souvent signalée chez les Papous. Elles ne se distinguent pas seulement par leur aspect physique, mais aussi, dit-on, par leur langage. Ce groupe de tribus porte un nom collectif : on les appelle les Arfak.

D'aucuns prétendent qu'il y a des blonds parmi les Papous. On n'en vit pas au cours du voyage et l'on se demande si les observations sont exactes, s'il ne s'agit pas plutôt d'un phénomène de dépigmentation ou d'albinisme, à moins d'être un effet de l'application de certaines substances, cendres ou chaux. Cependant la couleur naturelle des cheveux n'est pas toujours noire; chez quelques



FIG. 121.
Papous de montagne naviguant à la rame sur le lac Angi-Gita.

individus elle est brun noirâtre. La pilosité est développée, les hommes ont une barbe (pl. XXXIV, fig. 1; pl. XXXVI).

C'est surtout la musculature des membres inférieurs qui est vigoureuse. Les mains et les pieds sont plutôt petits. Enfin on rencontre des individus qui, sans pouvoir être considérés comme des pygmées, sont cependant pygmoïdes; ils ont les membres grêles et leur aspect général mérite le qualificatif d'infantile (fig. 115 et 116). Dans la région calcaire de la côte méridionale, on trouve au contraire une race grande et forte (pl. LIII, fig. 2), qui contraste avec les populations de la côte septentrionale (fig. 119).

Lorsqu'on essaie de définir le Papou on éprouve de grandes difficultés. En ce qui concerne l'habitus général, les deux types fondamentaux de l'humanité, le leptosome et l'eurysome, s'y coudoient. Dans les tribus on rencontre,

côte à côte, les spécimens humains les plus disparates. La forme du crâne présente une grande variabilité et amène la diversité dans l'aspect facial, y compris la face de bouledogue. Le caractère superficiel le plus constant est la chevelure, frisée en spirale (pl. XXXII, fig. 1 et 2), la plupart du temps dressée lorsqu'elle est abandonnée à elle-même. Cette chevelure abrite de nombreux parasites, dont le propriétaire se débarrasse à grands coups d'un peigne ou plutôt d'une petite fourche, qui au repos reste fichée dans les cheveux (pl. XXXV, fig. 1 et 2). La barbe se porte en collier ou en pointe (fig. 117 et 118). Sous le rapport de la taille on observe une différence notable entre les populations de la côte Nord et celles de la côte Sud, en y englobant les îles telles que Misool; les premières sont plus petites, elles atteignent à peine 1m60; les autres dépassent normalement 1m70.



Fig. 122.
Danses à l'île Japen.

Les Papous sont distincts de tous les autres habitants de l'Insulinde par l'absence des traits fondamentaux mongoloïdes. On a souvent signalé l'existence d'individus ayant un type sémitique. Certes, des trafiquants arabes ont laissé leurs traces parmi les populations côtières. Une figure reproduit ici un métis de la côte Sud, né de l'union d'un Arabe et d'une Papoue (pl. LV, fig. 1). Cependant ces métis semblent exceptionnels et les types sémitiques sont réellement indigènes.

Les Papous des montagnes sont d'une saleté incroyable; quoique les rivières soient très nombreuses, ils ne se lavent jamais; aussi la pluie trace des dessins sur la peau. La vue d'un Européen se baignant, et plus encore se savonnant, est pour eux un spectacle qu'ils ne se lassent pas de suivre.

Malgré un physique plutôt maigre, les populations de l'Arfak témoignent d'une grande endurance. On y trouve des porteurs très résistants, non seule-

ment parmi les hommes, mais également chez les femmes. Avec une charge de 30 kilos maintenue sur le dos à l'aide d'un lien fait de rotang tressé, ils escaladent les pentes les plus raides sans défaillance, leur régime alimentaire se bornant à des galettes de sagou. Aussi l'obésité y est inconnue.

L'aire d'habitat s'étend très haut malgré le climat beaucoup moins doux. Les Papous paraissent chez eux dans la montagne. A 2,000 mètres, dans les parages du lac Angi-Gita, de nombreuses stations sont établies en permanence. Les populations vivant à cette altitude n'ont pas une garde-robe plus fournie



FIG. 123.
Danseuse à Seroei (île Japen), aux cheveux ornés de plumes de cacatois blanc.

que leurs congénères des régions moins élevées. Des variations de température dépassant souvent 20 degrés centigrades ne semblent pas les incommoder, alors que des Européens, venus de contrées tempérées froides, éprouvaient le besoin de se couvrir.

Les tribus riveraines du lac Angi-Gita naviguent sur ses eaux à l'aide de radeaux formés par quelques troncs de palmiers placés côte à côte et maintenus par des liens. On se trouve donc en présence du type d'embarcation probablement le plus primitif. Aucun bordage ne protège le passager. Il faut l'adresse et le faible poids d'un Papou de montagne pour garder l'équilibre, tout en

manœuvrant une embarcation aussi rudimentaire et aussi vacillante, sans faire un plongeon (fig. 120 et 121).

Les Papous ont une mentalité particulière. Il convient de se défier même de ses propres porteurs, car on risque toujours de heurter, par ignorance, quelque prescription totémique. Passionnés, parfois exubérants, ils n'ont pas la faculté de dissimulation si développée chez les Orientaux.

A l'instar des autres races, les habitants de l'Arfak ont subi la magie de la danse. Comme instruments de musique, si l'on peut se permettre une pareille



FIG. 124.
Grande maison commune perchée sur un éperon.

expression, ils possèdent simplement des trompes formées d'un gros coquillage, généralement un *Tritonium,* dont un tour est percé par un orifice circulaire servant d'embouchure. Ils ont aussi de longues trompes faites d'un bambou creux et rappelant la trompe alpine, ainsi que des tambours étroits et longs (fig. 122). Dans les régions côtières et dans certaines îles du Nord, où la population est déjà plus prospère, les danseuses portent, à l'occasion des festivités, des colliers de verroterie. Elles soulignent par des ornements perlés le dessin des pagnes taillés dans des cotonnades importées (fig. 123). Les cheveux sont agrémentés de plumes blanches de cacatois (pl. XXXII, fig. 1).

Dans les montagnes de l'Arfak, les agglomérations sont très dispersées.

Chaque maison, occupée par plusieurs familles, est perchée sur un éperon dominant le paysage (fig. **124**). On arrive à l'habitation par un ponceau ou une échelle dont l'usage nécessite un talent d'équilibriste. La végétation étant coupée, on y jouit d'un champ visuel très dégagé. On peut ainsi aisément

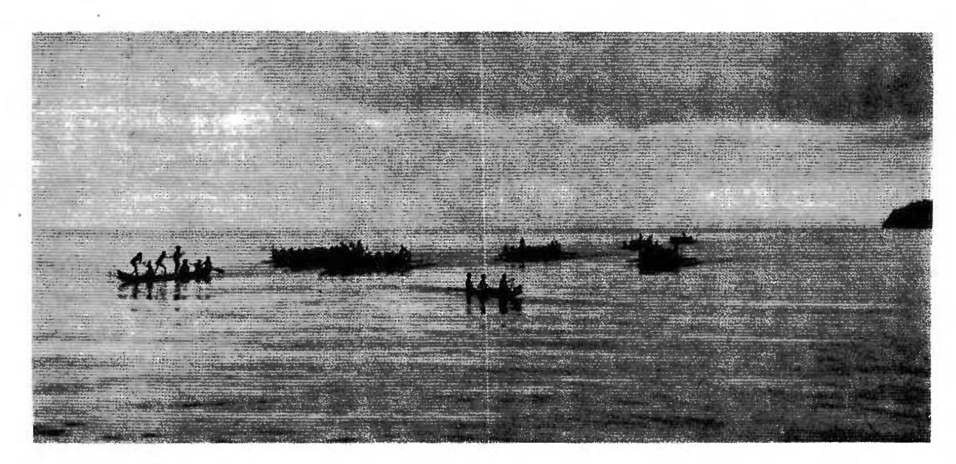


FIG. 125.
Arrivée à Japen d'une flottille venant de traverser la Geelvinkbaai.

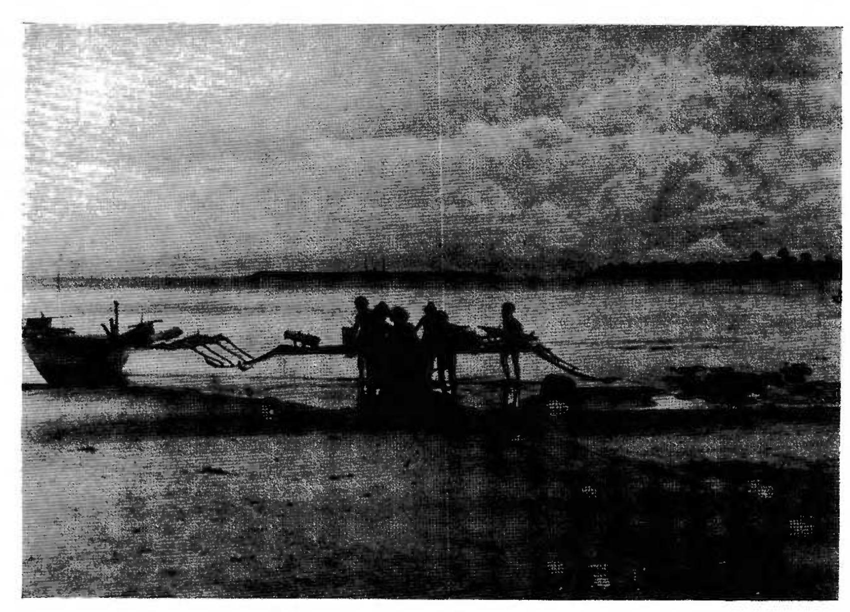


FIG. 126.
Mise à la mer d'une embarcation à balanciers, à Manoï.

surveiller les abords et peut-être aussi le voisin. La maison elle-même est construite sur pilotis; c'est, semble-t-il, la règle primitive suivie dans toute l'Insulinde. A cet égard, il y a une différence avec ce que l'on observe en Afrique, où les cabanes sont, en règle générale, posées sur le sol. Cependant la construction sur piliers correspond à un besoin de sécurité.

Un village type est Siwi, dont toutes les maisons sont perchées sur les contreforts des flancs de la vallée. L'autorité des chefs est précaire et ne s'applique guère à un groupement quelque peu étendu. L'organisation sociale paraît être une sorte de communisme. Les plantations, déplacées à mesure de l'épuisement du sol, ont découvert le fond de la vallée. Le terrain abandonné est bientôt occupé par les hautes herbes, qui entravent la reconstitution forestière.

Parmi les populations riveraines de l'océan, il se trouve d'intrépides navigateurs qui, sans craindre la grande houle du Pacifique, s'avancent loin en mer (fig. **125**) sur de petites embarcations à balanciers, gréées d'un mât mobile et d'une voile formée d'un tressage de bambou (fig. **126**). Cette voile ou natte



FIG. 127.
Barque papoue avec tout son gréement vue de haut, à Sorong.

s'enroule et se pose à plat sur un des balanciers en même temps que le mât (fig. **127** et **128**). Le départ et la rentrée nécessitent, chaque fois, de véritables prouesses d'équilibre à cause des brisants. Les marins, habiles nageurs, plongent en tenant à la main un trident fixé à l'extrémité d'un long bambou; cette fourche, à la fois une arme et un outil, sert à saisir les animaux et à prendre de nombreux coquillages (fig. **129**). Ils se déplacent en suivant la côte à la recherche de terrains de pêche, y construisent des huttes à l'aide de branchages et de feuilles, où ils couchent sur le sol nu. Beaucoup de ces cabanes n'atteignent pas la hauteur d'homme. L'entrée en est si basse qu'il faut se plier en deux pour y pénétrer.

Les Papous sont encore à un stade très primitif. Tout au moins dans les régions visitées, ils ne savent ni travailler les métaux ni fabriquer de la poterie.

Dans l'Arfak, les tribus voisines de la côte emploient depuis une quinzaine d'années des récipients métalliques importés, généralement des bidons à essence vides. Elles ont donc passé directement du récipient de bois, fruit évidé ou autre, au vase métallique, sautant dans leur évolution le stade de la poterie.

Il en est de même pour les quelques outils et les couteaux qui, exclusivement lithiques il y a un demi-siècle, ont fait place aux couteaux métalliques introduits. Les populations se trouvent encore virtuellement à l'âge de la pierre.

Les gros gastéropodes marins contribuent à l'ornementation des hommes aussi bien que des femmes. Des diadèmes sont taillés dans le dernier tour des spires de grands *Pleurotomaria* ou de *Trochus* (pl. XXXIV, fig. 2; pl. XXXVI, fig. 1), tandis que des bracelets sont fabriqués par le sciage des coquilles de *Conus* et de *Trochus*.

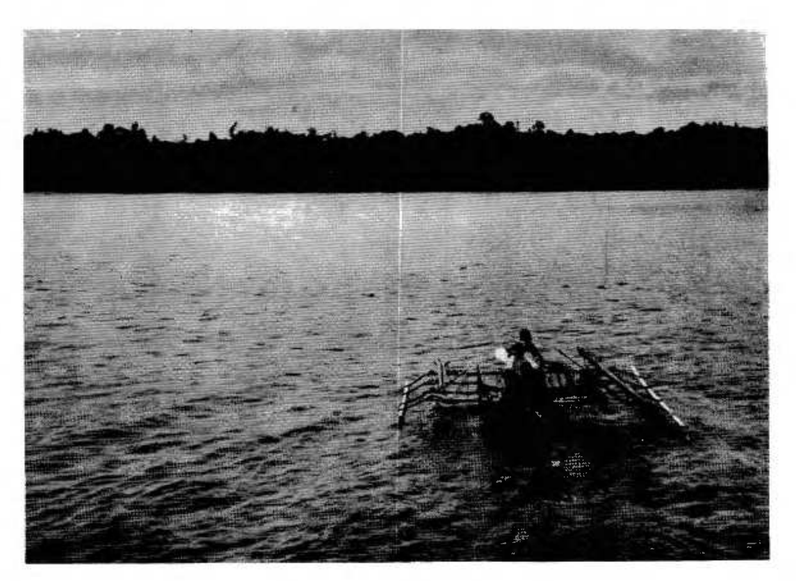


Fig. 128.
Une embarcation naviguant par temps calme.

Une décoration faciale est obtenue en faisant passer un petit os, ordinairement d'oiseau, ou une baguette par des orifices perçant la cloison des narines et les ailes du nez.

Les corps des défunts sont enfouis. Cependant, dans certaines régions, on pratique encore l'exposition des cadavres. Les falaises qui s'étendent entre la baie de Kamrau et la baie de l'Etna présentent des encorbellements et des niches naturelles, où les Papous déposent les corps de leurs morts. On découvre ainsi des squelettes fortement abîmés par les animaux.

Les Papous de la partie occidentale de la Nouvelle-Guinée n'ont pas d'animaux domestiques, hormis quelques chiens. Ces bêtes, fort efflanquées, sont choyées par leur maître et sont un luxe (fig. 130), car elles ne participent même pas à la chasse. Elles n'aboient point, mais poussent des hurlements. Leur pelage à poil ras est généralement noir et blanc ou d'un jaune sale, le noir et le jaune

dominent; la tête est petite, le museau allongé, les yeux obliques, les oreilles courtes et dressées.

Les Papous côtiers, quoique venus de l'intérieur et d'une mentalité supérieure, ne cultivent à peu près rien, en dehors de quelques patates douces, alors que chez les montagnards on remarque souvent des cultures. Dans les régions élevées, il est vrai, les forêts n'offrent guère de ressources alimentaires. La flore renferme peu d'arbres à fruits. Le sagoutier de la côte est la grande richesse.

A ce dernier point de vue, des différences inexplicables se manifestent entre des populations très voisines. Certaines ne cultivent absolument rien, d'autres établissent des cultures temporaires et épuisantes entre les arbres abattus et



FIG. 129.
Pêcheurs plongeant de leur embarcation, entre Poeloe Doom et Poeloe Nanah, pour recueillir des animaux sur le fond.

incomplètement brûlés. Elles obtiennent ainsi des patates douces, du maïs, de la canne à sucre, des papayes et des bananes, celles-ci fort peu goûtées par un palais européen. En quelques points la terre fournit du tabac, qui se fume dans de petites pipes à embouchure latérale (fig. 131). On est frappé de voir combien les plantations sont peu ordonnées, les pieds étant disposés sans alignement.

Souvent les cultures, qui paraissent avoir un caractère communal, sont entourées d'une clôture. Il est difficile de saisir la raison de cette précaution, car rien ne semble menacer ces champs, sauf les déprédations d'autres tribus ou celles des cochons sauvages et peut-être des casoars. Et même les clôtures ne sont pas suffisantes pour résister à ces éventuels maraudeurs.

Une pareille disposition se voyait au village de Bioi, dont la culture était

entourée de trois côtés par la forêt. A l'approche de la colonne, tous les habitants avaient fui. Cachés dans les bois, ils épiaient. Cette attitude est fréquente; la crainte de l'autorité est grande chez des populations qui ont toujours quelques bonnes raisons de se croire en faute.

Les peuplades à l'Ouest du lac Angi-Gita, d'ailleurs très farouches et agressives, ont appris d'un missionnaire à cultiver la pomme de terre. Celle-ci est fort sapide, encore que le goût du voyageur arrivé là-haut soit influencé par le régime plutôt austère auquel les conditions du pays le soumettent. Les vivres

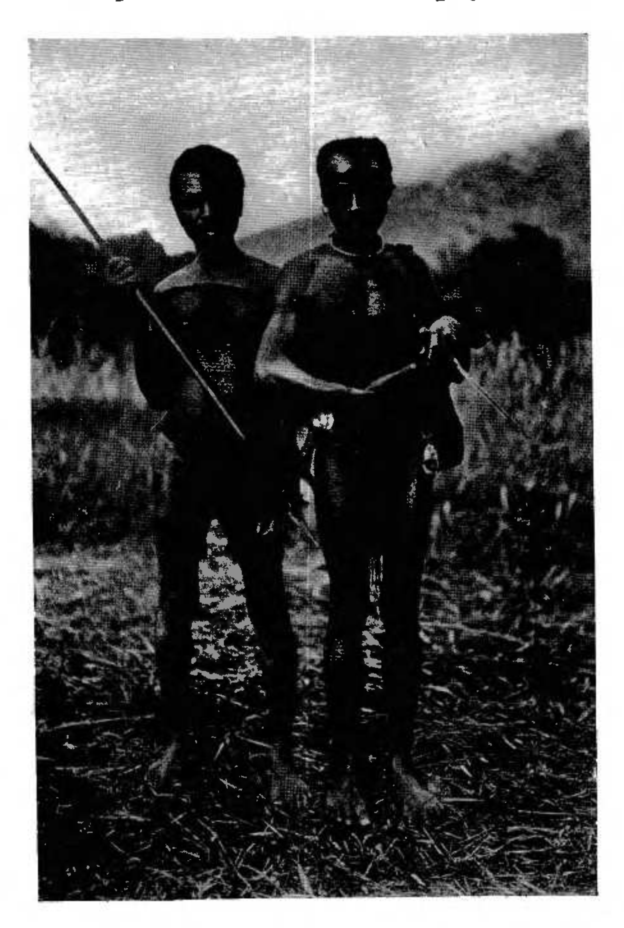


FIG. 130.
Un chien dorloté par son maître, à Siwi.

sont difficiles à obtenir, les habitants ne font pas de provisions et vivent au jour le jour.

L'existence nomade a été en principe beaucoup moins générale ou plus rapidement abandonnée dans les régions tropicales que, par exemple, dans les régions subarctiques. Dans celles-ci des populations beaucoup plus avancées sont encore réduites à présent au nomadisme. L'explication du phénomène est à rechercher dans une plus grande abondance de matières alimentaires produites naturellement, ainsi que dans l'absence d'animaux domestiques herbivores.

Parmi les Papous il ne semble pas y avoir de nomades au sens strict du terme. Certes des déplacements s'effectuent, mais on peut les réduire à deux catégories. Les premiers intéressent tout un village; leur périodicité est tri- ou quadriennale et est conditionnée par la culture épuisante. Les autres ont une courte durée, ils sont entrepris en vue de la cueillette de fruits, de gomme ou de tout



FIG. 131.
Un fumeur de pipe à Siwi.

autre produit forestier. Les Papous, à ce point de vue, sont de grands voyageurs; ils effectuent de longs parcours jalonnés par les cendres de leur petit foyer allumé pour une nuit, car en partant ils transportent le feu sous forme d'un tison ardent. Les villages ont ainsi une existence limitée; la population reconstruit à l'emplacement choisi des habitations neuves.

LES AROE

GEOGRAPHIE PHYSIQUE. — GEOLOGIE. — SOENGAIS. — BIOGEOGRAPHIE.
FORETS. — FAUNE. — PECHERIES DE PERLES. — SERPENTS.
TORTUES MARINES. — DUGONGS. — POPULATION.

L'archipel des Aroe est composé de cinq grandes îles, à peine séparées par d'étroits chenaux, autour desquelles s'égrènent une centaine d'îlots. Parmi ceux-ci il en est qui diffèrent par leur origine autant que par leur constitution géologique : les uns semblent des fragments des grandes îles, d'autres sont des récifs soulevés accompagnés de leurs atterrissements, d'autres encore ne sont que des bancs de sable corallien agrandis peu à peu, émergés et fixés par la végétation. Les atterrissements se forment très vite; le trouble de l'eau qui circule aux alentours et entre les Aroe indique combien les flots y sont chargés de sédiments.

A plusieurs reprises déjà les îles Aroe ont été l'objet des descriptions de naturalistes et de voyageurs qui ont eu l'occasion de séjourner longuement dans ces contrées. Au point de vue géographique il n'y a guère que les côtes qui aient été relevées avec précision; l'intérieur est quasi inconnu. Quant à la faune et à la flore, l'étude en est encore à ses débuts. Sous le rapport biogéographique, on rattache ordinairement l'archipel à la Nouvelle-Guinée méridionale. La faune, du moins dans ses éléments ornithologiques, justifie cette liaison. Cette opinion est renforcée par le fait que ces îles apparaissent comme les débris d'un plateau, qui s'élève au-dessus de la mer épicontinentale d'Arafoera.

Le pays est tabulaire, il ne possède aucun sommet dont l'altitude soit suffisante pour dépasser la ligne d'horizon. Aussi on admet généralement que l'archipel est constitué de calcaires horizontaux soulevés. La grande masse de ceux-ci a été attribuée au Pleistocène; quelques-uns, cependant, au Néogène. La plupart sont blancs et cristallins sans présenter un caractère récifal. On assigne à l'ensemble de l'archipel une formation de calcaires récifaux récents. En réalité, la constitution géologique diffère des idées courantes.

Déjà R. D. M. Verbeeck a trouvé dans l'île méridionale, Terangan, un grès siliceux et K. Merton a signalé un calcaire non coralligène considéré comme d'âge miocène supérieur.

A ces observations il convient d'en ajouter une nouvelle, faite à Poeloe Babi, îlot situé sur la côte occidentale de l'archipel, au large de Wokam et au Nord de l'embouchure de la Soengai Manoembai. On y voit affleurer, dans la falaise un peu au-dessus du niveau de la mer, une argile bleue renfermant des concrétions gréseuses et branchues. Cette argile est recouverte en discordance par des grès calcarifères grossiers, fossilifères, en stratification horizontale, partiellement décalcifiés, d'où a résulté une dissolution sélective des fossiles.

Immédiatement au Sud de Poeloe Babi, à quelque distance de la côte, se trouvent des îlots atteignant à peine une centaine de mètres carrés de superficie et constitués par le calcaire cristallin blanc si répandu dans l'archipel. On est tenté d'expliquer cette brusque variation par le passage d'une faille.

Les cinq grandes îles sont séparées par quatre bras de mer. Il faut désigner ainsi les étendues d'eau salée, soumises à l'action des marées, que l'on appelle des Soengais. Pour ceux qui considèrent les Aroe comme un fragment de la Nouvelle-Guinée, ces bras de mer ne seraient que des vallées submergées, creusées autrefois par des fleuves venant de la Nouvelle-Guinée. Ils ne se poursuivent d'ailleurs pas sous le niveau actuel de la mer. Des observations faites le long de la Soengai Manoembai ne permettent pas d'acquiescer à ces vues. Nulle part la topographie ne révèle l'existence de vallées anciennes. Les Soengais sont parfois moins profondes à leur embouchure, surtout à l'Est, par suite des atterrissements dus à des courants côtiers. On ne constate aucun phénomène d'érosion fluviatile. Enfin, les chenaux sont trop étroits pour être attribués à des fleuves ayant leur source en Nouvelle-Guinée.

R. D. M. Verbeeck a songé avec raison à donner à ces énigmatiques chenaux une origine tectonique. Ils se sont formés grâce à des fractures.

Les Aroe sont affectées par des mouvements épirogéniques. Elles sont à proximité de deux grandes fosses marines; celle du Nord leur est perpendiculaire, l'autre leur est parallèle et sépare ainsi les Aroe de l'archipel des Kei. Le contraste entre ces deux archipels est frappant. Le dernier montre une série de terrasses marines étagées jusqu'à une hauteur considérable et donnant à ces îles un profil caractéristique et inoubliable pour celui qui a eu le privilège de les contempler. Rien de pareil ne se voit aux Aroe; les terrasses marines sont très faibles, localement développées; elles s'élèvent à quelques mètres au-dessus du niveau de la mer; bref, elles donnent l'impression qu'elles sont dues à des mouvements épirogéniques fort localisés. Il en est de même pour les récifs soulevés (fig. **132**).

On est conduit à admettre l'existence, dans la région comprenant les deux archipels, d'un système de grandes failles d'amplitude différente qui a provoqué des successions de horsts et de grabens. Les Kei représentent un horst; la fosse océanique, un graben; les Aroe, un horst moins élevé que celui des Kei. Ainsi

se trouve davantage justifiée la théorie de Verbeeck sur la formation des Soengais par fractures. Nulle part on n'observe des traces de plissements.

Tout le long de la Soengai Manoembai se voit un calcaire blanc à texture cristalline, constituant des falaises et présentant les effets variés de nombreux phénomènes de dissolution (pl. LVIII). Celle-ci joue un rôle dans le creusement des chenaux; ainsi se détermine un encorbellement à environ 2 mètres au-dessus du niveau moyen des eaux. Les effets de dissolution provoquent des effondrements suivant des diaclases élargies, forment des arches, des piliers et aussi de petits îlots isolés dans le lit de la Soengai Manoembai et même en avant des côtes. Un exemple typique de ces îlots est Batoe Kapal, récif qui se dresse à l'embouchure orientale. D'ailleurs, des phénomènes karstiques, du moins sur



FIG. 132.
Un récif soulevé à Poeloe Enoe, île située à l'extrémité Sud-Est de l'archipel des Aroe.

la rive gauche méridionale de ce bras de mer, sont très visibles. Les forêts renferment des avens.

L'attention a été attirée sur une anomalie que présentent les Soengais. Leurs profondeurs sont plus considérables que celles des mers dans lesquelles elles débouchent. On croit se trouver devant un travail de surcreusement produit par les courants de marée dont l'intensité, par suite du resserrement dans le chenal, tend à croître vers le centre de l'île.

L'action de la marée explique également la grande largeur qu'atteignent les rivières au moment où elles se jettent dans la Soengai. Leur volume est peu important; elles semblent être des ruisseaux dans la partie moyenne de leur cours. L'eau saumâtre remonte très loin à l'intérieur des terres, ainsi qu'en témoignent les cérithes et les pagures qui grouillent dans leur lit. Plus loin encore, les ruisseaux sont à peine tracés; ils sont souvent interrompus par des pertes dues à des fissures dans le calcaire.

Le caractère relativement récent des îles Aroe est attesté par leur constitution géologique. Elles se reliaient à une terre située au Nord, c'est-à-dire à la Nouvelle-Guinée, par laquelle certains éléments fauniques australiens pénétrèrent dans les Aroe. Cette liaison a été rompue depuis peu.

Considérées dans l'ensemble, les Aroe sont en voie d'affaissement. Ce ne sont pas des terres nouvelles surgies dans la mer d'Arafoera, mais des fragments d'une terre émergée par le retrait des eaux consécutif aux périodes glaciaires.

Les Aroe sont presque complètement couvertes de forêts, mangroves dans les parties basses le long de la côte et des canaux, forêts ordinaires dans les parties



FIG. 133.
Un aspect de la forêt au Sud de Waigoea (Poeloe Kobroór).

situées en dehors des atteintes de l'eau de mer (pl. LXI). Ces forêts diffèrent assez de celles de la Nouvelle-Guinée; à altitude égale, elle renferment moins de lianes et sont beaucoup plus claires (pl. LIX, fig. 1 et 2). Malgré le climat marin, l'influence des vents secs australiens se fait sentir et se combine à la nature du sous-sol, calcaire fissuré, couvert d'une faible couche d'humus. Les cycas, les pandanus (pl. LX) et aussi les palmiers abondent et contribuent à donner à cette forêt un cachet spécial (fig. 133 et 134).

Sur une grande partie de leur étendue, les côtes de l'archipel sont arénacées; le sable est évidemment calcaire et non pas quartzeux. Elles sont occupées par une forêt de *Casuarina equisetifolia*. Cet arbre au bois très dur, qui affec-

tionne les sables côtiers, s'appelle Aroe. L'archipel, dit-on, lui doit son nom.

Les forêts de *Casuarina* constituent un biotope intéressant, car elles sont à peu près uniquement composées d'une espèce d'arbre qui ne porte presque pas d'épiphytes. Quelques pandanus et, surtout près de la côte, des cycas rompent seuls la monotonie. D'énormes amaryllidacées à fleurs blanches, appartenant probablement au genre *Crinum*, couvrent le sol; de nombreuses araignées s'abritent dans le cornet situé à la base des feuilles.

La faune des îles Aroe, riche et variée, est très imparfaitement connue, sauf



FIG. 134.
Un aspect de la forêt en bordure de la Soengai Ketjilakmaar (Poeloe Wokam).

au point de vue ornithologique. Le grand paradisier (*Paradisea apoda typica*) était devenu fort rare, tout au moins dans les forêts qui bordent la Soengai Manoembai. Il n'en est heureusement plus ainsi; des mesures de protection ont mis fin à la chasse qui alimentait le commerce actif dont les dépouilles de ce bel oiseau étaient l'objet. Le petit paradisier est aussi abondant. Enfin, *Cicinnurus regius*, le petit paradisier rouge, existe encore, mais est fort difficile à observer. Matin et soir, les bois résonnent de leurs cris aigus.

Les mégapodidés, également très nombreux, indiquent surtout leur présence par les grands tumulus de sable et de feuilles mortes qu'ils édifient pour y déposer leur ponte. Ces tas atteignent des dimensions considérables; une

hauteur de 1m50 et un diamètre de 6 à 7 mètres ne paraissent pas exceptionnels. *Megapodius* et *Talegallus* sont les genres les plus fréquents; le premier au voisinage de la côte, le second plus à l'intérieur du pays. Ici, comme en Nouvelle-Guinée, les amas élevés par ces oiseaux sont infestés par des myriades d'acariens. Ce sont des *Trombidium*, qui profitent des moindres interstices dans les chaus-

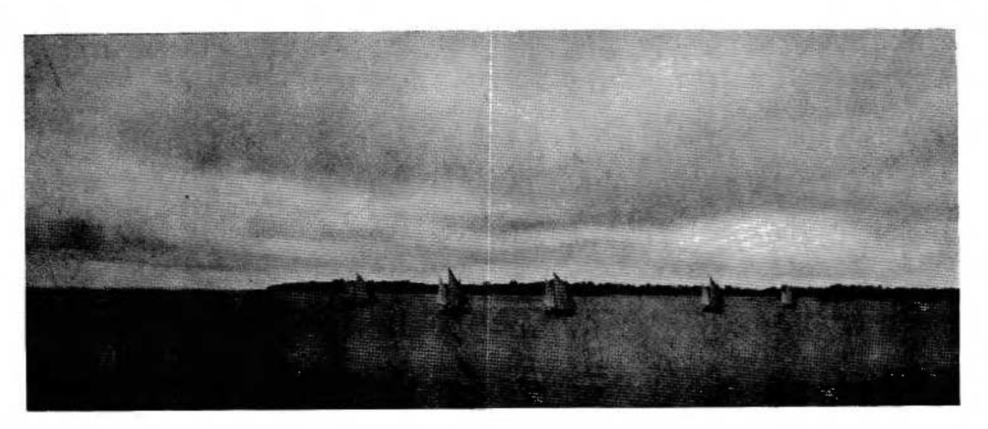


Fig. 135.
La flottille de pêcheurs de perles ralliant l'ancrage.



Fig. 136.
La barque « Arcadia » employée à la pêche des huîtres perlières.

sures ou les vêtements pour s'installer sur le corps, s'introduire dans la peau et provoquer les démangeaisons bien connues, qui persistent plusieurs jours après la mort de l'animal. Les Aroe sont particulièrement pourvues de ces bêtes incommodes, dont la petitesse rend vaines toutes les mesures de protection. Les indigènes semblent être immunisés contre les attaques de ces hôtes désa-

gréables dont certaines espèces attendent, paraît-il, le passage de l'homme dans les forêts. Un autre inconvénient provient des sangsues arboricoles, souvent aussi nombreuses sur le sol que sur les arbustes.

On peut dire qu'il y a profusion d'oiseaux aux Aroe; les perroquets et les perruches sont d'une abondance qu'on ne se souvient pas d'avoir vue dans d'autres contrées de l'Insulinde. Parmi ces psittacidés, quelques-uns, quoique existant aussi dans des régions avoisinantes, méritent d'être cités. L'un d'eux est le grand cacatois noir, l'alkaï, *Microglossus aterrimus*, au plumage noir foncé, avec un reflet grisâtre, et aux joues rouges et nues, légèrement retombantes. Le bec est énorme et la mâchoire supérieure présente, au deuxième tiers à partir de l'extrémité antérieure, une pointe à laquelle correspond une large encoche à la mandibule, d'ailleurs sensiblement plus courte. Ce dispositif permet à l'animal de briser aisément les fruits les plus durs, notamment les



FIG. 137.
Le schooner « Ariel » convoyeur de la flottille de pêcheurs de perles, en vue de Poeloe Enoe dont la côte est couverte de casuarinas.

noix de canarium; on voit de tout jeunes individus en captivité le faire sans effort. Si les adultes ne sont pas très bruyants, les jeunes poussent des cris stridents et grinçants. Ces beaux oiseaux ne se rencontrent pas en troupes, comme le cacatois à huppe jaune, *Cacatua triton*. Celui-ci, malgré sa petite taille, est capable de faire un vacarme effroyable, surtout vers la tombée du jour, lorsque ses bandes se rassemblent dans les sommets les plus élevés de la forêt.

On relève avec surprise la présence de cochons sauvages et aussi d'un cerf des Moluques. La tradition locale y voit, avec vraisemblance, les descendants d'animaux introduits et retournés à l'état sauvage.

Les eaux qui baignent l'archipel au Sud-Est, agitées par des courants, ne laissent se déposer aucun sédiment. Elles renferment de nombreux bancs de la grande huître perlière, *Margaritifera maxima*, qui fait depuis longtemps l'objet d'une pêche fort active en vue des perles et surtout de la nacre (fig. 138). Exigeant des eaux calmes, cette pêche ne dure que de janvier à juillet, mois où règne la mousson d'Ouest. Elle est pratiquée à faible profondeur par la population indigène et, aux grandes profondeurs, par une société qui arme une

flottille de barques à deux mâts de modèle européen (fig. 135 et 136). Chaque embarcation est montée par six ou sept hommes dont deux plongeurs, javanais ou japonais. Jusqu'à 18 mètres, les plongeurs restent tout nus; au delà, ils revêtent un scaphandre. Certains d'entre eux supportent la descente à 60 mètres. C'est le maximum accessible, mais l'habitat de l'huître perlière s'étend certainement plus bas.

La flottille est conduite par un schooner à deux mâts portant le nom romantique d' « Ariel », sur lequel on embarque le produit de la pêche (fig. 137). Les huîtres sont couvertes d'hydroïdes, d'éponges, de vers, de tuniciers, sans oublier

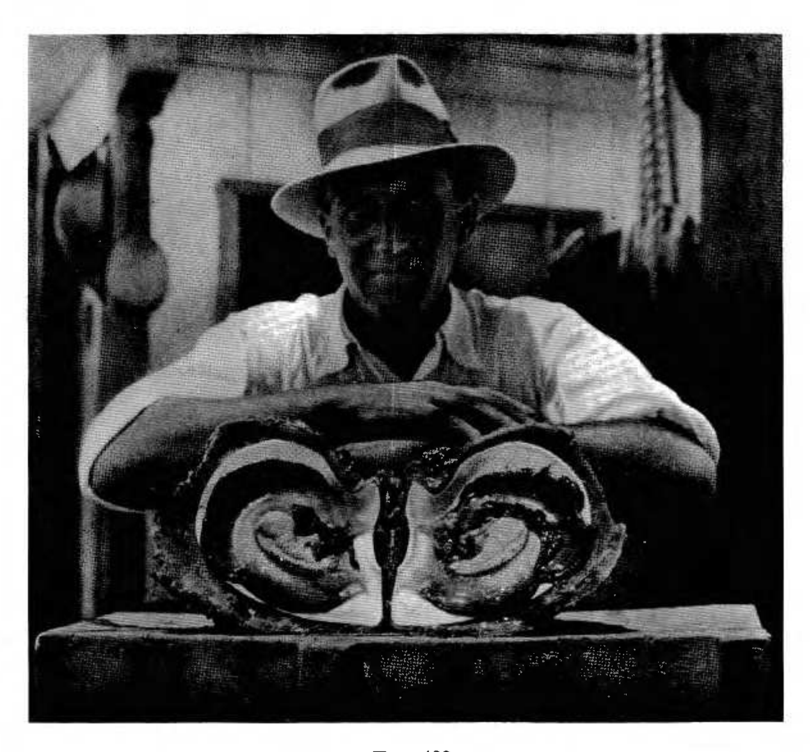


Fig. 138.
Une huître perlière ouverte renfermant une perle au côté droit, présentée par le capitaine de la flottille.

les bryozoaires. Ce manteau fort touffu abrite de nombreux crustacés. Chacune cache généralement deux commensaux, une alphée et un pinnothère, celui-ci se fait une loge dans le manteau.

Alors que dans nos mers du Nord, au voisinage des côtes, les oiseaux sont les plus nombreux que l'on aperçoive parmi les vertébrés, il n'y a presque pas d'oiseaux dans les eaux de la mer de Java ou de la mer d'Arafoera, pas de mouettes; quelques sternes se rencontrent et parfois des frégates. Ce que l'on voit le plus, ce sont les serpents marins, propres aux parties intertropicales des mers indo-pacifiques. Leur présence indique toujours la proximité de la terre; malgré leur extrême abondance, on ne les trouve jamais en haute mer. Les serpents marins sont réputés être sourds, leur comportement le confirme,

du moins en ce qui concerne les hydrophis et les platurus. Le bruit que fait un vapeur en marche ne les dérange pas. Les hydrophis sont les plus nombreux. Dans la mer de Java on peut, de la passerelle d'un navire filant dix nœuds, en observer quatre à l'heure en ne regardant pas au delà de 10 mètres du bateau. Ils dorment à la surface de l'eau, flottant au gré des courants.

Les platurus à ventre blanc atteignent facilement une longueur de 2 mètres; ils se tiennent de préférence au voisinage des côtes rocheuses, montent à terre, dorment enroulés soit dans des cavités, soit à même le sol, couchés sous un



Fig. 139.
Pistes de la tortue *Chelonia mydas*, sur la plage de Poeloe Enoe.

abri quelconque. Ils sont très difficiles à découvrir, car leur coloration se confond avec celle de la roche. Ils sont encore ovipares et pondent à terre, d'après les dires d'indigènes des Aroe. Leur adaptation à la vie marine est donc moins complète que celle des hydrophis, quoique la structure de leur queue, comprimée latéralement en palette, soit plus évoluée. Très farouches, ils plongent rapidement à l'approche d'un bateau. Ils sont capables d'élever la tête et une partie du corps verticalement hors de l'eau; le mouvement de plongée s'exécute en amenant brusquement la partie antérieure à faire un angle

droit avec la partie postérieure, tête en bas, puis le corps se détend tout entier et l'animal descend perpendiculairement vers les profondeurs. Un exemple illustre l'abondance de ces reptiles : sur une superficie de 2 mètres carrés environ, cinq serpents étaient endormis, entortillés chacun sur eux-mêmes. Ils furent tués; tous avaient dans leur tube digestif un poisson anguilliforme. Leur nourriture, dans ces parages tout au moins, serait limitée à ces poissons. On peut conclure qu'ils montent à terre pour digérer et dormir. Ils sont très venimeux, comme on sait; cependant les accidents sont fort rares, même parmi les pêcheurs.

Entre tous les reptiles holocènes, les ophidiens ont atteint le degré d'évolution le plus élevé; en outre ils sont actuellement ceux qui influent le plus sur l'équilibre de la faune des vertébrés environnante. La destruction de serpents, conséquence de la mode qui utilise leur peau, a entraîné dans les pays où on les chasse des ruptures d'équilibre, notamment en ce qui concerne les rongeurs. Particulièrement nombreux et variés dans l'Insulinde, ils sont les tyrans de la faune. Le voyageur les voit rarement ou ne les voit jamais, il doit les chercher. Peu réceptifs aux vibrations sonores, ils sont surtout sensibles à celles dues aux mouvements ou à des courants d'air et, très peureux, ils s'échappent aussitôt. Durant les chaudes journées d'été on rencontre, en Europe, les serpents enroulés au soleil; aux Indes, ils semblent l'éviter aux heures de sa plus grande ardeur. La plupart des formes terrestres sont nocturnes. C'est pourquoi les serpents survivent aux transformations intenses amenées par la mise en culture d'une région et par le développement des établissements humains qui en résulte. Dans leurs rapports avec l'homme, les animaux nocturnes sont, d'une manière générale, favorisés en comparaison des animaux diurnes.

Le régime primitif des serpents est insectivore; c'est celui des lacertiliens, dont ils sont issus. Il est encore exclusivement propre aux ophidiens les moins évolués, les typhlopidés, animaux probablement abondants, mais malaisés à observer à cause de leurs mœurs obscuricoles et fouisseuses.

Au point de vue éthologique, les serpents ont évolué suivant deux directions divergentes, à partir de la souche purement insectivore : les uns sont devenus constricteurs, développant ainsi la préhension par le corps tout entier; les autres, venimeux, et indépendamment les uns des autres. Les formes venimeuses ont très souvent conservé le régime insectivore, partiel ou total, car un grand nombre d'entre elles, qui passent pour se nourrir de vertébrés, ne négligent pas l'occasion d'avaler un insecte.

Les moins évolués d'entre les serpents carnassiers de la nature actuelle, les pythons, sont ubiquistes dans les régions paléotropicale et australienne. On peut considérer leur distribution comme une preuve d'ancienneté, preuve cependant tempérée par le fait que ces serpents sont de bons nageurs. Ils traversent sans inconvénient apparent des bras de mer et colonisent les moindres îles. Cette thalassophilie n'exclut pas des mœurs arboricoles souvent accentuées. Leur morsure est fort difficile à guérir; on l'attribue ordinairement à une infec-

tion des plaies produite par les dents chargées de matières en putréfaction. L'explication est peu satisfaisante, car, avalant sa proie en une masse, le serpent n'est pas exposé à conserver dans la gueule des particules alimentaires. Il est probable que l'on se trouve en présence d'une infection due à l'action de la salive elle-même, chargée de toxines. La salive d'un reptile capable d'engloutir un animal entier doit être particulièrement active.

Les nombreuses îles aux côtes sableuses des Aroe, séparées par des bras de mer sinueux, offrent asile à la grande tortue marine *Chelonia mydas*, ce cosmopolite des tropiques. On voit fréquemment même des individus d'un mètre de long nageant et évoluant avec une grande agilité, plongeant à petite distance de la côte à la recherche des algues ou des monocotylées marines dont ils font leur subsistance. Les femelles viennent pondre dans le sable de la plage;



FIG. 140.
Le résultat d'une pêche à la tortue.

on reconnaît aisément leurs pistes, qui ne s'étendent d'ailleurs jamais plus loin que la première petite terrasse correspondante à la limite de la marée haute (fig. 139). Dans le calcaire formant cette terrasse les femelles creusent les trous où elles enfouissent leurs œufs. Ceux-ci sont activement recherchés par les pêcheurs, qui sondent le sable à l'aide d'une baguette. Les matières albuminoïdes qui la couvrent décèlent la présence du nid. Les œufs, dont le nombre peut atteindre la centaine, sont déterrés.

Cette tortue quand elle est échouée, pousse parfois un cri profond et guttural (fig. 140). Presque tous les individus de *Chelonia mydas* portent sur le bouclier dorsal et sur le plastron des balanides installés dans les sillons qui séparent les écailles cornées.

Les lagunes et les canaux qui découpent l'archipel des Aroe abritent de petits troupeaux de dugongs. Ceux-ci se tiennent généralement au repos le long

des rivages, sous les arbres penchés au-dessus de l'eau peu profonde. Ils broutent les *Halophila* et les *Thalassia* dont les prairies couvrent le fond des lagunes de l'île Enoe jusqu'à 2 mètres. De larges taches dénudées où se voyaient des tiges dépourvues de leurs feuilles en témoignaient. Les dugongs vivent donc toujours dans l'eau salée. Ces animaux accomplissent des parcours en mer pour se rendre d'une île à l'autre. Ils sont difficiles à capturer, car, très méfiants, ils ne se laissent pas approcher. Au moindre danger ils plongent. Nageant en zigzag et avec vélocité, ils font perdre aisément leur piste. Pour les prendre, le chasseur blanc emploie un canot automobile à fond plat et de faible tirant d'eau,



FIG. 141.
Type de femme à Waigoea.

afin de les forcer à la course et de les harponner. Il essaie de pousser le dugong vers des parties où l'eau est peu profonde et de l'attirer dans un cul-de-sac. Même alors l'animal parvient souvent à s'échapper, car, avec une vivacité étonnante chez un être que l'on regarde volontiers comme lent et stupide, il fait un tête-à-queue, repasse lestement le long du bordage de l'embarcation et se dérobe à son adversaire, dont le bateau ne peut suivre de pareilles évolutions. Si le chasseur réussit cette manœuvre difficile, il tient la bête au filin par le harpon afin de la fatiguer et, quand il est arrivé à sa portée, il l'achève d'un coup de fusil, au moment où elle vient à la surface pour respirer.

Les chasseurs expérimentés estiment que tout au moins l'espèce *Dugong australis*, qui est en cause, est très solide, résiste durant des heures à la poursuite d'un canot à moteur filant 6 à 7 nœuds et supporte les blessures. Ils ne

manquent pas de contester la légende suivant laquelle toute blessure serait mortelle au dugong.

Un jeune individu, d'environ 2 mètres de long, qu'il fut possible de bien observer au cours d'un tête-à-queue, portait de chaque côté de la région cervicale un rémora, *Echeneis naucrates,* poisson attaché, comme on sait, par un disque adhésif occupant la partie dorsale de la tête. En outre, des balanides étaient installés sur le corps. Il se pose la question de savoir quelle est la relation entre les rémoras et les dugongs. Ces derniers étant herbivores, le poisson ne peut vivre en hémi-parasite du mammifère. Peut-être le dugong en broutant sur le fond fait-il lever de petites proies que le rémora happe au passage.



FIG. 142.
Intérieur indigène à Waigoea.

Ces animaux inoffensifs, privés de moyens de défense, sont en voie d'extinction.

En parcourant les lagunes abritées et paisibles où les dugongs se tiennent, par exemple celles qui pénètrent à l'intérieur de Poeloe Enoe, on observe de nombreux madréporaires constructeurs à plusieurs kilomètres de la mer, dans une eau qui renferme en suspension, du moins à marée basse, une grande quantité de matières humiques. Ils peuvent donc vivre et se développer dans des endroits qui ne sont pas constamment fouettés par les courants et par conséquent pas toujours oxygénés. Cependant les formes qui s'y rencontrent appartiennent uniquement aux *Goniastraea,* aux *Favia* ou à des genres voisins. Les colonies sont donc massives, ce qui peut paraître en contradiction avec l'habitat dans des eaux tranquilles et protégées.

La population des Aroe est très clairsemée. Dobo, la plus importante loca-

lité de l'archipel, située dans une petite île de la côte occidentale, donne une vue très imparfaite de la nature réelle des habitants. Elle est encore, comme la décrivait autrefois Wallace, un endroit où se mêlent les représentants d'un grand nombre de races de l'archipel et d'autres contrées de l'Extrême-Orient, amenés là par les besoins du commerce. Même en dehors de cette ville, on compose difficilement un type d'Aroenais. On le rapproche généralement du Papou. Cette opinion mériterait d'être revisée. Certes, les individus porteurs de la chevelure frisée et dressée, propre aux populations dites Papoues, constituent la majorité (fig. 141), mais à côté d'eux on en rencontre beaucoup à cheveux lisses.

On dit que dans le centre de l'île Wokam subsistent les restes des véritables autochtones, petites tribus menant une vie errante dans les bois. Parmi toutes les régions de la Papouasie, les Aroe sont arrivées au degré de civilisation le plus avancé, comme en témoignent les habitations (fig. 142).



FIG. 143.
Coucher de soleil sur la mer d'Arafoera.

SUMATRA

MORPHOLOGIE. — MONTS BARISSAN. — PLAINES COTIERES. — ATTERRISSEMENTS DE LA COTE ORIENTALE. — VOLCANISME. — DEPOTS DE CENDRES. — SEISMES. — BASSINS LACUSTRES. — HAUTS PLATEAUX. FORETS ET PLANTATIONS. — FORETS INONDEES. — RAFFLESIA. CONIFERES. — FICUS. — FAUNE. — SINGE DOMESTIQUE. MIGRATIONS DE PAPILLONS. — BATAKS. — MINANGKABAUS. — GAJOS. — ATJEH. — PALEMBANG.

Sumatra, l'une des plus vastes îles du globe, s'étend du Nord-Nord-Ouest au Sud-Sud-Est dans les deux hémisphères. L'Équateur la divise en deux moitiés sensiblement égales, chacune atteignant la latitude de six degrés, au Nord et au Sud (1). Dans l'archipel indo-malais, il n'y a guère que la Nouvelle-Guinée qui soit plus spacieuse. Ses côtes sont peu découpées, sauf vers les extrémités; aussi le développement en est relativement peu considérable par rapport à la superficie. La grande surface de l'île est une des raisons du peu d'importance qu'y présente le phénomène de l'insulation biologique.

Lorsque le naturaliste, habitué aux phénomènes géologiques observables en Europe occidentale et centrale, revient des contrées centrales et orientales de l'Insulinde et pénètre à Sumatra dans les chaînes des Barissan, il éprouve la sensation de retourner dans un pays familier. S'il y a bien encore en quelques points un volcanisme actif, fort intense d'ailleurs, il est cependant impuissant à cacher des structures géologiques de types constants en Eurasie. Autant la morphologie de Java, de Célèbes et des Moluques déroute dans ce qu'elle a de visible, autant celle d'une grande partie de Sumatra rappelle les Alpes.

Sur des noyaux anciens et plissés, d'âge encore inconnu, reposent en discordance des formations carboniféro-permiennes ridées par le mouvement hercynien (fig. 145). Les débris de chaînes hercyniennes sont recouverts de

---

(1) Sur le côté Ouest de la route de Fort de Kock à Hoeta Nopan, près du village de Bondjol, une pyramide quadrangulaire, édifiée par les soins du Service topographique, indique avec précision le passage de l'Équateur (fig. 144).

dépôts plus récents, mésozoïques et surtout cénozoïques. Ces derniers sont les plus puissants parmi ceux qui ont été plissés, découpés et vraisemblablement charriés par les mouvements alpins. Peut-être même, durant l'ère mésozoïque, Sumatra a-t-elle subi les effets amortis des mouvements andins, antérieurs à ceux de la phase alpine. Les noyaux anciens et même les formations carbonifério-permiennes révèlent une intense diagénèse; les fossiles sont presque partout effacés. L'existence de quelques grottes y a été reconnue (pl. XC).

A la fin de l'ère paléozoïque, Sumatra a traversé, durant un laps de temps



FIG. 144.
La pyramide indiquant le passage de l'Équateur sur la route de Fort de Kock à Hoeta Nopan.

relativement court, une phase d'émersion. Elle était comprise dans le continent de Gondwana, et il est présumable que cette situation s'est maintenue jusque vers le milieu de la période triasique. Sa position à la périphérie de la grande masse continentale fit que, dès le début du morcellement de cette vaste terre, Sumatra fut inondée, mais d'une manière discontinue. Des phases d'émersion, courtes et parfois accompagnées d'éruptions volcaniques, se produisirent durant la majeure partie de l'ère mésozoïque. La transgression oxfordienne la recouvrit probablement dans sa totalité.

Contrairement à l'opinion ordinairement admise, les mers de l'Éocène envahirent Sumatra dans son ensemble. Il y a donc toujours une discordance entre le Mésozoïque et l'Éocène. Les lambeaux isolés qu'on découvre aujour-

d'hui dans le Sud et au centre sont des restes de nappes autrefois beaucoup plus étendues. Souvent ils occupent le fond de dépressions que tout porte à considérer comme synclinales. Les sommets qui les entourent, où ne se rencontrent plus des couches éocènes, ne constituèrent pas des îles ou des golfes au début de l'ère cénozoïque. On ne remarque pas une accentuation du caractère néritique des couches éocènes au voisinage de ces îles imaginaires ou dans ces golfes hypothétiques. Des zones de surélévation ne manquèrent cependant pas d'exercer une influence. Des oscillations positives déterminèrent des émersions dont les dépôts épicontinentaux renferment des accumulations de végétaux.

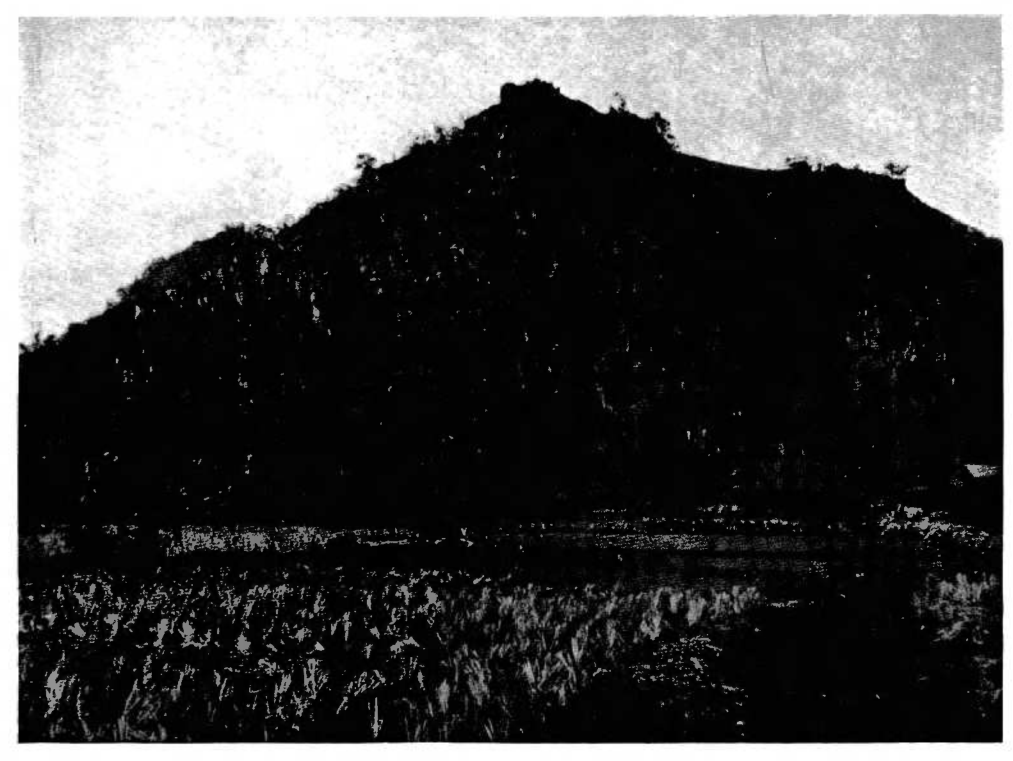


FIG. 145.
Escarpements de calcaires carboniféro-permiens entre Fort de Kock et Pajokoemboeh.

L'épaisseur du Néogène est considérable; selon certaines évaluations elle atteindrait 1,100 mètres dans la région des hauts plateaux de Padang. On se demande si elle n'est pas apparente et due à des superpositions anormales d'origine tectonique. Très souvent le Pleistocène repose en discordance sur le Néogène.

Les plissements qui se produisirent après l'Éogène furent suivis de puissantes éruptions andésitiques. Dans la moitié septentrionale de la chaîne des Barissan, des schistes métamorphiques apparaissent sur de vastes espaces, notamment dans l'arrière-pays de Padang.

Les noyaux anciens ont imposé aux plissements plus récents, hercyniens ou alpins, une direction générale conforme à leurs alignements. Ces mouvements ont donné naissance à des faisceaux de plis qui se rattachent visiblement à ceux des régions voisines du continent eurasiatique et se poursuivent sans interrup-

tion vers le Sud, jusqu'au détroit de la Sonde, au delà duquel on en perd la trace. Leur orientation est déterminante de la forme de Sumatra.

Les plis n'ont pas conservé une allure régulière; leur déversement a fait des plis couchés et des nappes de charriage. Les épaisseurs, souvent considérables, ne peuvent s'expliquer par la sédimentation dans des géosynclinaux en voie d'affaissement graduel. Leur interprétation au moyen de charriages est plus rationnelle. Sans aucun doute, le progrès des explorations amènera la découverte de ces nappes. La structure des monts Barissan se révèle très complexe. Constitués par de nombreux alignements parallèles, ils tiennent sous leur dépendance toute la topographie sumatrane. Leur relief est beaucoup plus accentué

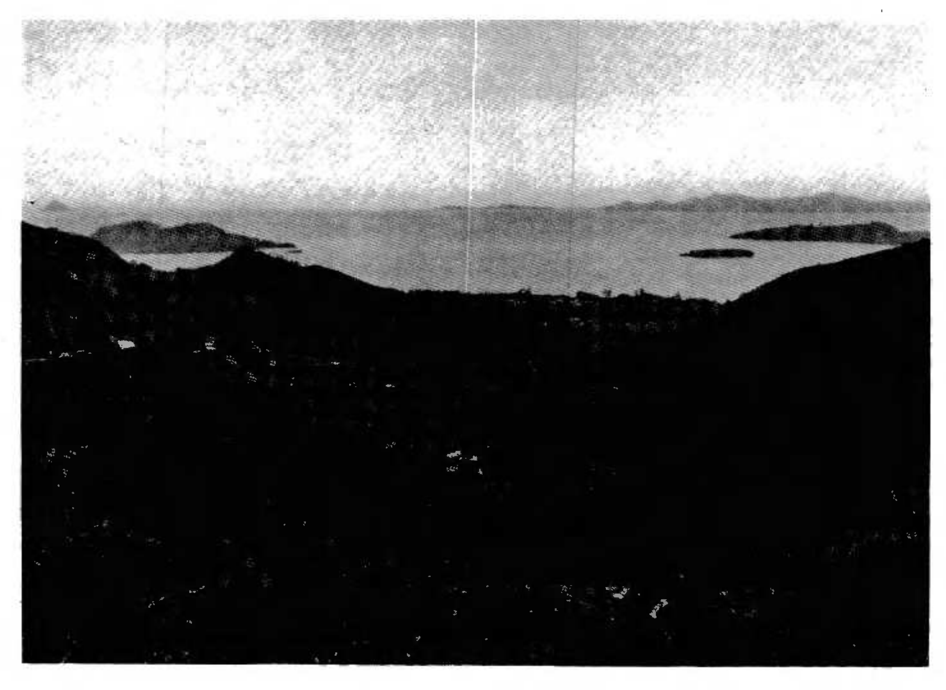


FIG. 146.
Vue sur la côte près de Sibolga, prise de la route de Sibolga à Taroetoeng.

que celui des Alpes, par exemple, quoique les chaînes ne soient pas aussi élevées.

L'aspect de la côte occidentale de Sumatra est bien différent de celui de la côte orientale, constituée essentiellement par une vaste plaine. Si de grandes longueurs du rivage de l'océan Indien sont occupées par une plaine, celle-ci n'atteint qu'une faible largeur, sauf là où des rivières suffisamment importantes se jettent dans la mer.

Les causes de cette structure sont multiples. Il faut en tout premier lieu considérer la proximité de la chaîne des monts Barissan, qui arrivent parfois jusqu'au bord de l'océan, formant des falaises et des côtes à rias, comme on peut le voir au Sud vers le détroit de Soenda, et mieux encore au Nord d'Indrapoera, jusqu'au delà de Padang (pl. LXVI et LXVII; fig. 146), et à la côte de l'Atjeh. Vers le Nord, la chaîne, partiellement submergée, a donné naissance à des îles dont l'une, Poeloe Weh, renferme le port de Sabang (fig. 147). Au voisinage

des Barissan correspond une plate-forme continentale sous-marine peu étendue, plus large cependant que celle située au Sud de Java. La profondeur de la mer accroît rapidement. Sur ces côtes, n'offrant pas d'abri aux navigateurs, la grande houle de l'océan Indien se rompt en brisants énormes (fig. 148); la pêche n'y est possible que de la rive et au moyen de grands filets (fig. 149).

L'érosion sur le flanc occidental des Barissan est intense. Les fleuves ont souvent un régime torrentiel jusqu'à leur embouchure; la masse de sédiments descendue des hauteurs est considérable; les courants côtiers et les formidables brisants de l'océan Indien en entraînent une grande quantité, tout en contribuant à la démolition de la côte. Cependant il est vraisemblable qu'en ces points l'action de comblement l'emporte sur celle du démantèlement, car,

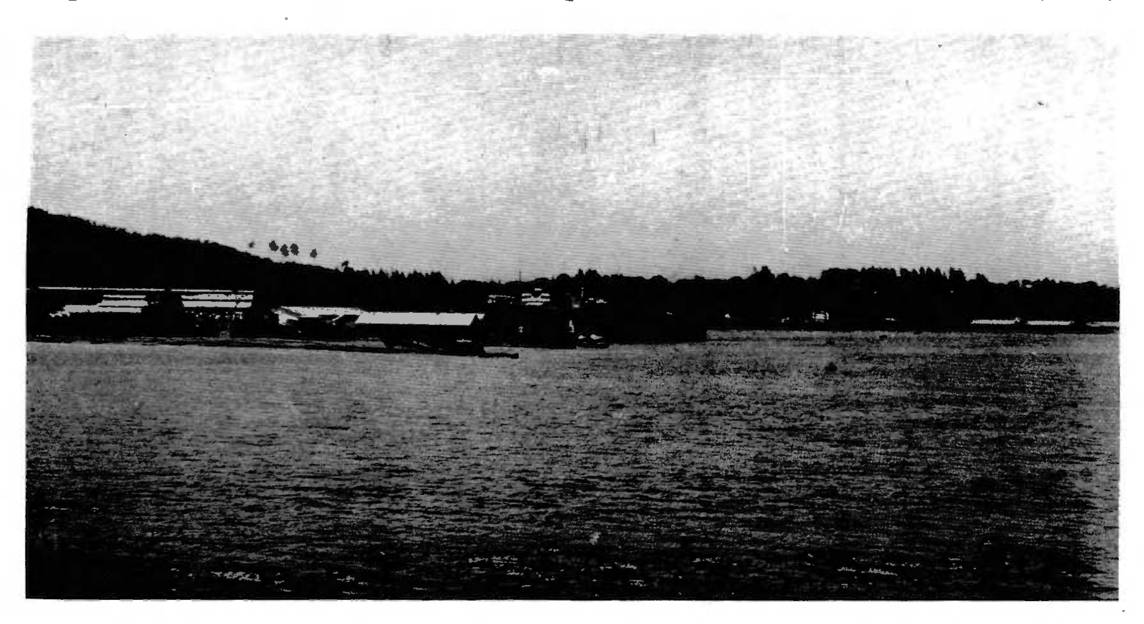


FIG. 147.
Le port de Sabang à Poeloe Weh.

comme à Java, la côte occidentale de Sumatra exécute un mouvement de bascule, se relève à l'Ouest, pour plonger vers l'Est. On observe des plages soulevées en bordure de l'océan Indien, notamment dans la baie de Padang. En tout cas, l'étendue de la plaine orientale permet de conclure que ce mouvement d'ennoyage vers l'Est doit être compensé, au moins en partie, vers le centre de l'île.

Malgré sa très faible largeur, la plate-forme continentale à l'Ouest de Sumatra porte des récifs coralliens dans les nombreux points où la profondeur le permet. Leur présence indique la lenteur avec laquelle se fait l'oscillation négative sur la côte de l'océan Indien.

C'est à la mousson d'Ouest que revient la part prépondérante dans l'édification de dunes en maints endroits de la côte occidentale. Les sables sont souvent fixés par des casuarinas. Quand ils sont mobiles, ils subissent, durant les périodes de renversement des moussons, des déplacements latéraux qui embarrassent le lit des fleuves obligés de traverser le cordon dunal avant d'attein-

dre l'océan. Ces glissements produisent des bancs, obstacles redoutés des navigateurs.

Immédiatement en arrière des dunes apparaissent des marécages, provenant de la difficulté du déversement des eaux durant les périodes de crue, ou résultant de la formation, à la base des sables, de petites nappes phréatiques dont l'écoulement est souvent orienté vers l'intérieur du pays et non vers l'océan. Sur ces parties marécageuses s'étale une végétation dont les associations très particulières trompent l'observateur, qui croit se trouver devant la forêt caractéristique des basses altitudes. Elle renferme, en effet, une quantité d'arbres puissants, escaladés par les rotangs, alors que le sol est couvert de hautes cypéracées (pl. LXV, fig. 1 et 2).

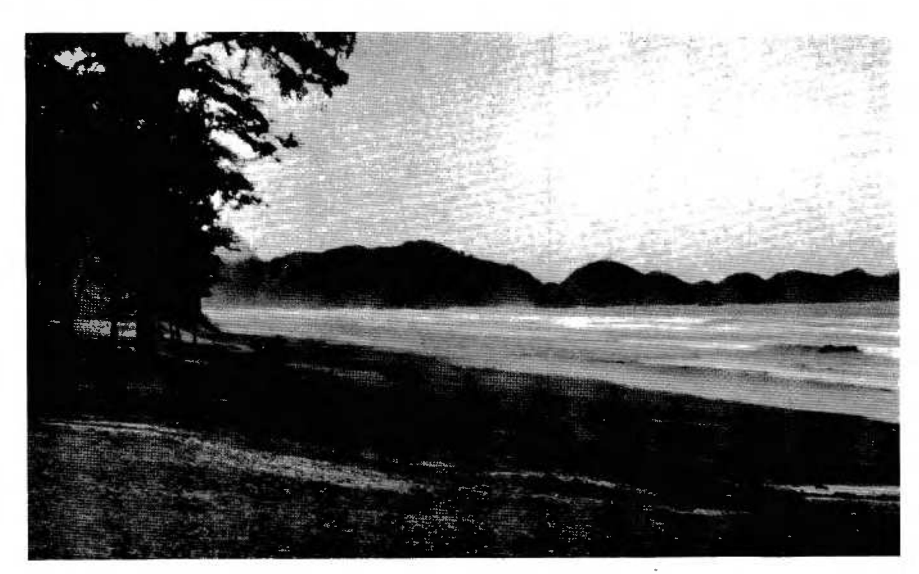


FIG. 148.
Aspect de la côte occidentale de Sumatra, près Lohknaga (Atjeh).

L'immense plaine qui occupe la partie orientale de Sumatra dépasse peu le niveau actuel de la mer. Les nombreuses rivières qui, descendues de la chaîne montagneuse occidentale, s'y engagent présentent aussitôt un caractère de maturité très prononcé. L'écoulement se fait avec difficulté par des chenaux encombrés de bancs de sable et d'îlots; à cette action retardatrice s'ajoute celle du flot, qui pénètre fort loin par des estuaires béants et empêche la descente des eaux vers l'aval. Ainsi se comprend facilement l'apparition de marécages étendus.

La plaine, qui est encore en voie d'accroissement, est le résultat de phénomènes complexes. On est porté à croire que ses parties les moins récentes, c'est-à-dire celles qui sont à présent situées en bordure de la mer, reposent sur un soubassement formé par une plate-forme d'abrasion marine, lentement soulevée mais aussitôt recouverte d'une masse d'alluvions sans cesse amenées par les rivières. Cette plate-forme est postérieure au morcellement de la grande terre dont firent partie, durant l'ère pleistocène, Sumatra, Bornéo, Java, qui étaient

jointes, simultanément ou non, au continent asiatique. Dans les parties internes, le diluvium est ancien et s'étend sur une surface topographique dont les traits avaient été façonnés au cours de la période d'émersion évoquée plus haut. La plaine s'élève vers un système de collines qui précèdent les monts Barissan proprement dits. Formées de sédiments peu résistants, d'âge cénozoïque ou pleistocène, ces collines ont fourni par leur érosion une masse de dépôts qui, jointe aux matériaux volcaniques, a constitué le sous-sol de la plaine.

A présent encore, un autre facteur, dont le rôle n'est pas négligeable dans la formation des atterrissements, est la ceinture de mangroves qui retiennent les limons entre leurs racines. Il convient de rappeler à ce propos que dans les régions tropicales humides les cours d'eau transportent beaucoup plus de sédiments que dans les régions à climat tempéré, à cause de l'intense ruissellement dû aux fortes pluies. Les dépôts littoraux sont donc plus nombreux, plus puissants et d'accroissement plus rapide.



FIG. 149.
La levée des filets sur la plage de Padang.

C'est dans la partie méridionale et vers le milieu de l'île que la plaine est le plus large; au Nord, vers l'Atjeh, elle est étroite au point de disparaître en quelques places, comme au golfe de Pangkalanbrandan. L'explication s'en trouve dans l'existence de rameaux divergents des Barissan, d'un réseau fluvial beaucoup plus jeune et peut-être aussi de courants côtiers. Au Nord de l'Atjeh, l'absence d'une plate-forme littorale un peu étendue correspond au rétrécissement de cette plaine.

Les sommets de la chaîne des Barissan sont tous d'origine volcanique. Depuis le début de l'époque holocène, les manifestations éruptives sont en décroissance à Sumatra. Il n'y a pas de volcans récents dans les régions orientales de l'île; c'est seulement dans la partie occidentale que des cônes puissants et nombreux : Dempo, Kaba, Talang, Tandikat, Goenoeng Koerintji, Marapi (fig. 150), Sorik

Merapi, manifestent encore aujourd'hui leur activité, tandis qu'à l'extrémité Nord le Boer-ni-Telong et le Peuët Sagoeë, moins élevés, constituent les sentinelles avancées de cette ligne de feu. Mais partout se découvrent facilement les restes d'une activité antérieure dont l'intensité, attestée par la masse énorme de produits rejetés et par les ruines imposantes de cônes, n'a d'égale que la durée ininterrompue depuis le Néogène jusqu'à l'époque actuelle. Certains volcans encore en travail, tel le Goenoeng Koerintji ou pic d'Indrapoera, qui est aujourd'hui le plus haut sommet de Sumatra, rivalisent au point de vue des dimensions avec ceux dont on ne connaît plus que les ruines. Le cône énorme est tout couvert de végétation jusqu'au voisinage du sommet, qui est dénudé. On est frappé de voir l'importance relativement minime des effusions basaltiques. Quelques-unes s'observent cependant, telles les effusions qui ont donné naissance au Goenoeng



FIG. 150.
Le Marapi près de Fort de Kock.

Serillo, entre Moearaenim et Pageralam, si curieusement sculpté par l'érosion (pl. LXIII, fig. 1).

La violence des éruptions pleistocènes est encore attestée par la puissance des tufs volcaniques qui se déposèrent dans les dépressions, souvent dans les lacs. A présent ces dépôts sont entamés par des cours d'eau qui y creusèrent rapidement leur lit. Malgré leur profondeur ces tranchées n'ont pas encore atteint la base des couches de tufs, qui constituent le sous-sol dans la région des hauts plateaux de Padang, presque partout où existent des plaines (pl. LXVIII, fig. 1). Le Karbouwengat, près de Fort de Kock, est un exemple typique de vallées taillées à pic dans les cendres volcaniques remaniées; il se prolonge d'ailleurs latéralement par tout un ensemble de vallées secondaires aux flancs abrupts.

Un volcan célèbre, dont l'existence est en relation avec les lignes de fractures récentes auxquelles correspondent les détroits séparant les îles de la Sonde, est le Krakatau. Il se trouve dans la moitié occidentale du détroit de la Soenda, qui, largement ouvert au Sud-Ouest, se rétrécit vers le Nord-Est.



FIG. 151.
La chaudière du « Berauw », navire emporté par une des vagues produites par l'éruption du Krakatau dans le lit d'une rivière près de Telokbetong.



FIG. 152.
Vue sur le cañon dit Anei Kloof.

Comme on le sait, le raz de marée, consécutif à un paroxysme éruptif du Krakatau, se fit sentir, le 27 août 1883, avec une violence terrible surtout le long des baies de Lampongs et de Semangka. La vague projetée par l'explosion du volcan devait, en se propageant vers la mer de Java, passer par un détroit où déjà en temps ordinaire s'entre-choquent de nombreux courants orientés souvent en sens contraire. Le flot, pénétrant dans ces baies en forme d'entonnoir, atteignit notamment à Telokbetong 23 mètres au-dessus du niveau normal. Il envahit aussi les vallées par l'embouchure des rivières, dont il remonta le cours. Les

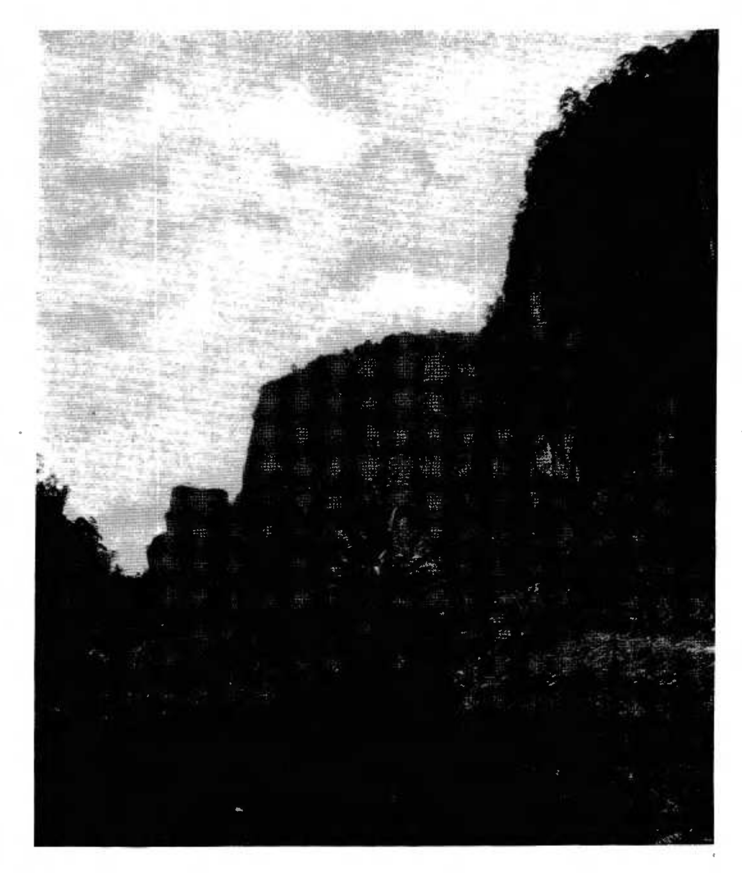


FIG. 153.
Vue sur le cañon dit Harau Kloof.

embarcations soulevées, arrachées à leurs amarres, furent emportées au loin; un petit vapeur de mer, le « Berauw », qui se trouvait à l'ancre à Telokbetong, fut lancé dans le lit d'un torrent innavigable en temps normal, à trois kilomètres de la côte. Le 12 avril 1929 il subsistait encore des vestiges du navire (fig. 151).

Peu de temps après l'éruption, il fallut démonter partiellement la coque, qui obstruait le lit du torrent et provoquait des inondations. Des fragments de la chaudière et quelques pièces métalliques enfouies dans les sables sont tout ce qui reste du bateau. Leur position actuelle n'est plus évidemment celle occupée immédiatement après la catastrophe; sous l'action du courant, les débris sont poussés lentement vers l'aval.

La violence de ce raz de marée fut telle que, sur la rive Ouest de la baie de Telokbetong, de petites péninsules furent transformées en îlots par rupture de l'isthme, formé cependant de schistes cristallins.

Il existe encore dans la même région des traces de la pluie de cendres. On observe sans difficulté la présence de la couche, épaisse de dix centimètres en moyenne, déposée lors de l'éruption; elle est recouverte par le limon des pentes qui a flué au-dessus.

Tout le long de la côte, la population indigène vit encore sous l'impression de la catastrophe. Le souvenir de l'inondation amenée par le raz de marée est surtout vivace. Aussi, lorsque les rivières ont de fortes crues, absolument indépendantes de l'activité volcanique, les riverains se retirent dans la montagne.

Quelques régions de Sumatra sont encore sujettes à des séismes dont la



FIG. 154.
Une échappée sur le lac de Singkarak.

violence et la fréquence sont extrêmes dans certaines localités, telles Benkoelen et, dans une moindre mesure, Padang-Pandjang.

Principalement dans les régions qui n'ont pas été affectées par un volcanisme récent, les rivières rappellent par leurs caractéristiques celles de l'Eurasie continentale. Un grand nombre d'entre elles circulent dans des vallées hors de proportion avec leur débit, creusées aux époques pluviaires dont les maxima correspondent aux époques interglaciaires des latitudes élevées. En outre les rivières qui descendent vers la côte orientale présentent, surtout dans la partie moyenne de leur cours, un système de gradins que l'on est tenté, à première vue, d'interpréter comme les terrasses des fleuves d'Europe et de rattacher ainsi à la chronologie établie pour le Pleistocène de l'Europe occidentale.

Des vallées épigénétiques ne sont pas rares non plus. Elles sont généralement tracées dans les dépôts volcaniques meubles et, une fois que ceux-ci ont été traversés, elles ont entaillé leur lit dans des couches plus anciennes et plus

résistantes, ouvrant ainsi de véritables cañons, tels ceux connus sous les noms de Kloof van Anei (fig. 152) et de Kloof van Harau (fig. 153). Ce dernier est formé en grande partie dans un grès avec conglomérat d'âge éocène. Ses parois verticales, qui dépassent une hauteur de cent mètres, sont très souvent en surplomb. Couvertes d'une végétation silicicole hémi-xérophytique, sauf au voisinage de cascades, elles offrent au biologiste un spectacle d'un vif intérêt. Des milliers de nids de guêpes maçonnes garnissent les rochers. Ces gorges sont des lieux de prédilection pour les chasseurs de papillons, car de magnifiques espèces diurnes y sont attirées par la fraîcheur.

Sumatra offre une belle variété de bassins lacustres encore occupés ou bien

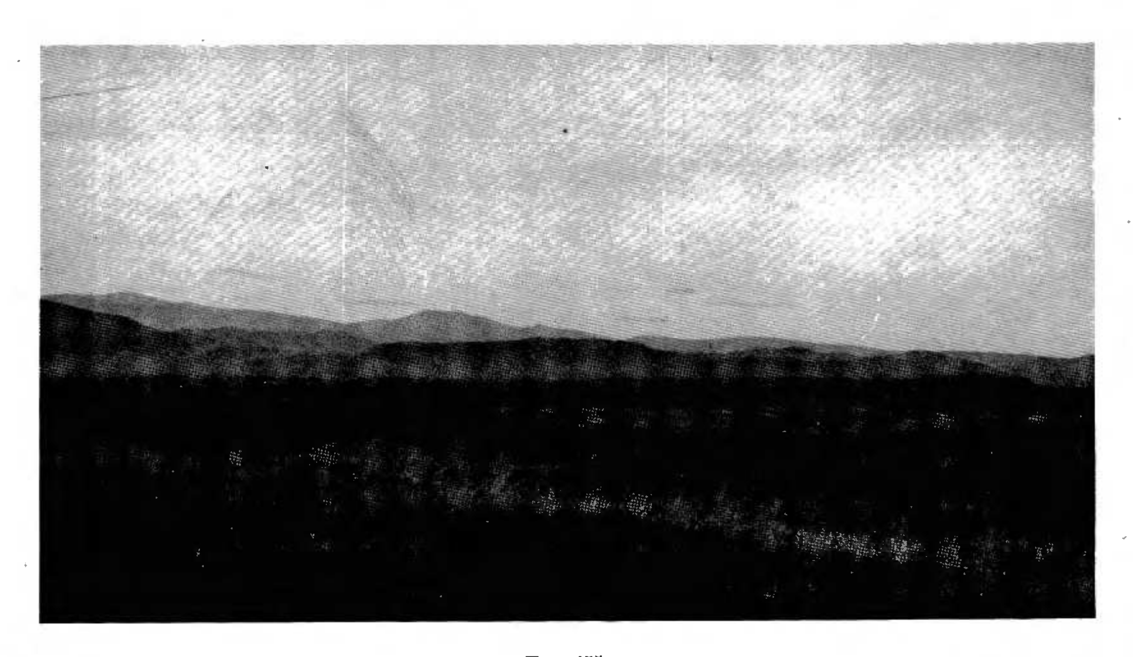


FIG. 155.
Vue sur la plaine, prise vers le Nord de la route de Padangsidimpoean à Sipirok.

déjà asséchés. A 906 mètres au-dessus du niveau de la mer s'étale le lac de Toba, le plus grand de tous ceux qui existent dans l'île; ses eaux, d'un beau bleu, couvrent une superficie double de celle du lac de Genève (pl. LXXVIII). La nappe, de plus de 1,265 kilomètres carrés, est partagée par ce qui était autrefois une péninsule et qui est maintenant l'île Samosir, depuis que l'isthme est traversé par un canal. Un petit volcan, dont le cône présente encore une grande jeunesse, est situé sur la rive occidentale de l'île, à hauteur de l'ancien isthme.

Le lac de Toba a souvent été considéré comme un cratère-lac. On cherche vainement les arguments en faveur de cette interprétation. Sur des rives abruptes, formées pour la plus grande partie de matériaux liparitiques et en quelques points de roches sédimentaires, on ne relève pas de traces d'activité volcanique récente et rien ne rappelle la structure d'un appareil éruptif suffisamment étendu pour l'admission d'une pareille thèse. Sa disposition suivant les alignements orogéniques primordiaux de Sumatra et sa grande profondeur

indiquent que l'on se trouve devant un lac d'origine tectonique. L'ancienne presqu'île de Samosir est probablement un horst.

Le niveau des eaux baisse progressivement, car des terrasses sont bien visibles sur les rives, qui s'élèvent à 500 mètres au-dessus de la surface. D'autre



Fig. 156.
La plaine de Samalanga, dans l'Atjeh, au niveau du détroit de Malacca.



Fig. 157.
Panorama du pays entre Padang et Solok.

part, il éprouve également des variations oscillatoires de moindre amplitude analogues aux seiches des lacs alpins.

L'alimentation est surtout due aux pluies et aux précipitations qui se produisent sur les hauteurs avoisinantes. Au fond, quelques sources débouchent.

Aucun cours d'eau de quelque importance ne s'y déverse. Le lac est pourvu d'un émissaire, le fleuve Asahan, qui se jette dans le détroit de Malacca. Si l'on songe à l'étroitesse du bassin de réception, à l'intense évaporation et à la puissance de cette voie d'écoulement, on comprendra le rapide abaissement du niveau au cours de la période géologique récente.

L'eau est fort douce et remarquablement dépourvue de matières en suspension, ce qui s'accorde avec la nature des rives, formées d'un sable grossier quartzeux. On ne mentionne pas de crocodiles; la faune ichtyologique est peu riche; le plankton est vraiment très pauvre.

Une autre nappe lacustre dont l'origine tectonique semble évidente est le



FIG. 158.
Une mangrove à *Phœnix*, entre Bireun et Kotaradja.

lac de Singkarak, au Nord-Est de Padang, au delà de la première chaîne des Barissan (fig. 154). Ce lac, dont la superficie primitive était notablement inférieure à celle du lac de Toba, est arrivé à un degré de maturité plus avancé. Alors que ce dernier ne reçoit guère que des ruisseaux, le lac de Singkarak est alimenté surtout par une rivière importante, le Lembang. Ainsi se sont accumulés des sédiments qui ont comblé en partie le lac et formé la plaine de Solok. Dans sa plus grande étendue ses rives sont escarpées; les montagnes bordières, dénudées. Un puissant émissaire, qui deviendra le fleuve Oembilin, se jetant dans le détroit de Malacca, soustrait au lac des quantités d'eau considérables.

La région est encore fréquemment agitée par de violents tremblements de terre, dont les effets étaient, en avril 1929, visibles à Padang-Pandjang, localité

entièrement détruite peu d'années auparavant. Les séismes sont un argument de plus en faveur de l'origine tectonique du lac de Singkarak, parfois considéré comme remplissant un ancien cratère.

D'autres lacs tectoniques, moins importants, existent encore dans l'île.

Avec le ralentissement du volcanisme Sumatra a vu naître des nappes lacustres au fond des cratères refroidis. C'est ainsi qu'a surgi le lac de Manindjau, dont les dimensions sont exceptionnelles parmi les lacs formés dans une caldeira. Le niveau des eaux diminue; le bassin de réception est trop réduit pour le débit d'un émissaire dont l'érosion abaisse à la fois le seuil situé entre le fond de la cuvette et le lit du fleuve, ainsi que le niveau de ce dernier.

Au centre de l'Atjeh, dans les montagnes des Gajos, s'étend le lac Laoet



FIG. 159.
Vue sur les sommets occupés par les forêts à *Pinus merkusi* aux environs de Takengon.

Tawar, au bord duquel se trouve la bourgade de Takengon (pl. LXXIX, fig. 1). C'est un exemple de lac de barrage. Il date de la fin du Pleistocène. Les éruptions de cette époque amenèrent des accumulations de roches effusives qui barrèrent la vallée entaillée dans les calcaires anthracolithiques, par où passe encore aujourd'hui l'émissaire du lac. Comblé par la sédimentation, il est en voie d'assèchement.

La pluviosité étant très forte dans ces régions, il s'ensuit que l'évaporation intense due à la latitude est compensée. Comme il a été dit plus haut, des changements de niveau se produisent, dont le sens général est la réduction. Les variations saisonnières sont relativement faibles; on ne note donc pas, comme dans l'Afrique centrale, des oscillations qui dans le cours d'une année modifient d'une manière visible l'aspect de la nappe d'eau.

Le plateau de Toba, qui s'étend au Sud du lac de ce nom jusqu'aux confins

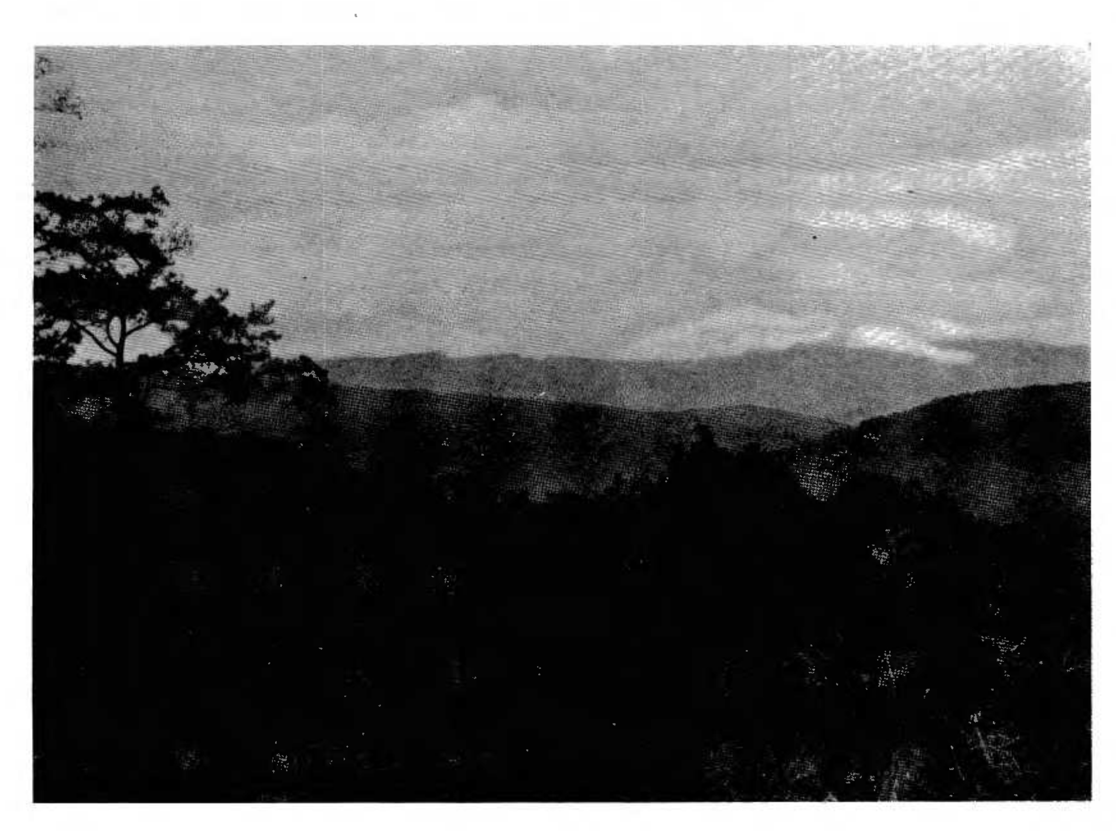


FIG. 160.
Le volcan Boer-ni-Telong vu de l'Ouest.



FIG. 161.
Le peuplement de *Pinus merkusi* au pied du volcan.

de Taroetoeng, constitue une véritable steppe. Il s'élève vers Hoeta Gindjang à une altitude moyenne de 1,200 mètres. Dominée par des chaînes montagneuses, sa surface présente des mamelons isolés et est découpée par de profonds ravins. Sur les escarpements, des rangées de pyramides coiffées attestent la puissance du ruissellement. Le sol est formé de cendres volcaniques liparitiques, blanches, où brillent les gros grains de quartz. Par endroits des marécages tourbeux se sont installés. Malgré l'intensité des précipitations atmosphériques, le régime steppique s'est établi grâce à la perméabilité naturelle d'un sol très meuble et par conséquent facilement entaillé par des ravins qui accentuent le drainage, grâce aussi à la forte évaporation dans une plaine ouverte aux vents; aussi le pays donne, malgré la fréquence des pluies, une impression de sécheresse.

La végétation présente un parallélisme avec celle des biotopes analogues des



FIG. 162.
Aspect de la vallée de Tengaseng entre Takengon et le Boer-ni-Telong.

régions tempérées; de rares arbres déformés par le vent s'élèvent à peine au-dessus d'un fond où dominent des cotoneasters, un chèvrefeuille et des fougères. Dans les ravins apparaissent encore des vestiges de forêts, que l'on peut interpréter soit comme le reliquat de galeries forestières dues à l'humidité de la dépression, soit comme les débris d'un manteau autrefois étendu sur toute la surface et détruit par l'homme. Certes, celui-ci a beaucoup ravagé. Mais il faut considérer que l'abaissement progressif des eaux du lac de Toba n'aura pas été sans influencer la nappe aquifère. L'assèchement peut en être résulté et avec lui une propension à l'établissement de la savane.

Les Bataks qui habitent le plateau ne cultivent pas le riz, le régime climatique et la topographie ne le permettant pas. La patate douce en tient lieu. L'intensité du vent les a forcés à grouper leurs habitations, à les entourer de levées de terre ou de très hauts murs plantés d'arbres en bosquets, qui sont déformés par l'action des vents.

Au Nord de Padangsidimpoean s'étend le plateau de Sipirok, qui semble une steppe formée à la suite de déboisements déterminés par des incendies (fig. 155). L'examen des régions avoisinantes ainsi que la survivance de quelques bosquets, témoins d'une végétation aujourd'hui détruite, justifient cette interprétation. C'est une véritable savane secondaire, comme les savanes à alang-alang,



FIG. 163.
Le faux tronc d'un *Ficus* dans la forêt de Redelong (Atjeh).

cependant bien différente de ces dernières par ses associations végétales. Le sol est couvert de petites graminées, de fougères, de vacciniums, d'où s'élèvent des arbres isolés, aux formes rabougries. Dans cette pénéplaine fort unie, située au centre de l'île à environ 900 mètres d'altitude, les variations climatiques sont sensibles et font comprendre la présence d'une carapace latéritique encore peu épaisse à la surface du plateau.

Aux altitudes basses et moyennes, la flore de Sumatra est naturellement d'une exubérante richesse, partout où l'homme n'est pas intervenu (pl. LXIX; pl. LXXVI, fig. 1 et 2). Il y a trois quarts de siècle, F.-W. Junghuhn écrivait qu'un singe pourrait traverser Sumatra du Nord au Sud sans toucher terre, tant le pays était boisé. La coutume primitive de la culture épuisante a, depuis, provoqué des ruines étendues et irréparables. L'accroissement de la densité de la population indigène, dû à l'intervention hollandaise, a rapidement multiplié les destructions de forêts (fig. 155 et 156). Dans les régions comprises sous la dénomination de hauts pays de Padang, la nature a seulement conservé son cachet premier dans les nombreuses gorges qui entaillent les petites chaînes parallèles (fig. 157). Tout autour, les bois ont été incendiés en vue de l'exploitation temporaire du terrain. Une végétation secondaire y grandit, qui parfois produit des aspects intéressants, lorsque, par exemple, les fougères arborescentes se développent (pl. LXXV, fig. 1), mais jamais on ne retrouve la richesse de jadis (pl. XCI). Le

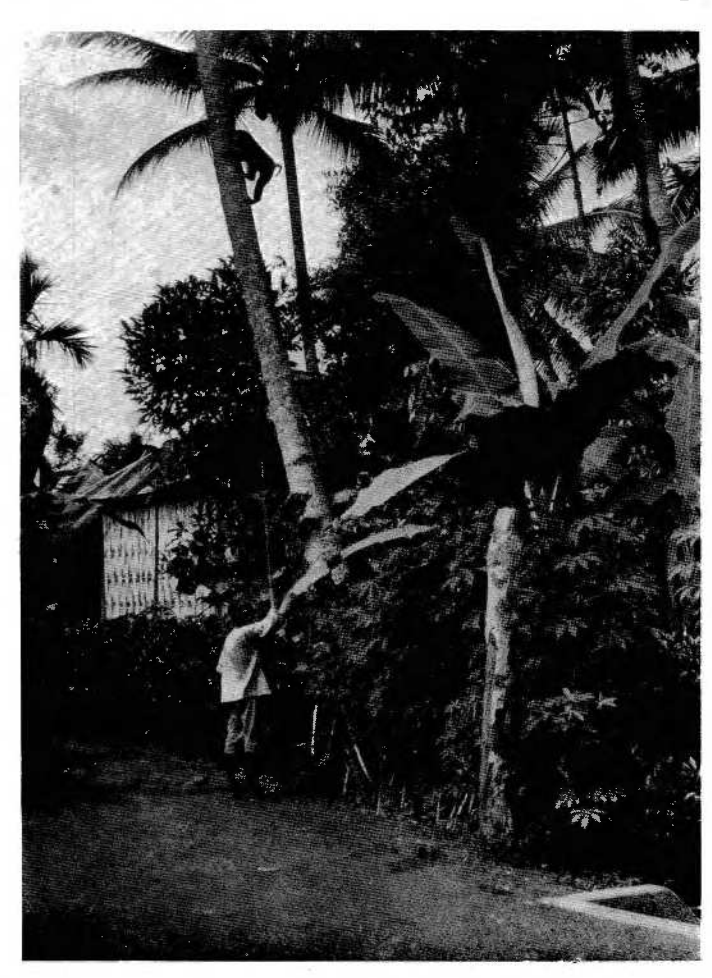


FIG. 164.
Singe, *Nemestrinus nemestrinus*,
faisant la récolte de noix de coco à Baletjatjang,
dans les hauts pays de Padang.

spectacle des forêts rasées pour des plantations d'arbres à caoutchouc ou de palmiers à huile, de café ou de thé (pl. LXXIX, fig. 2; pl. LXXX, fig. 1 et 2) émeut toujours le naturaliste. Les cultures industrielles d'élaïs (pl. LXXVII, fig. 2) et d'hévéa (pl. LXXVII, fig. 1), dont les alignements bien rectifiés répètent à l'infini les mêmes aspects, tandis que leurs sous-bois soigneusement binés ne renferment plus aucun élément de la flore terrestre indigène, donnent à distance l'impression d'un pays encore verdoyant et arboré; mais vues de près elles appa-

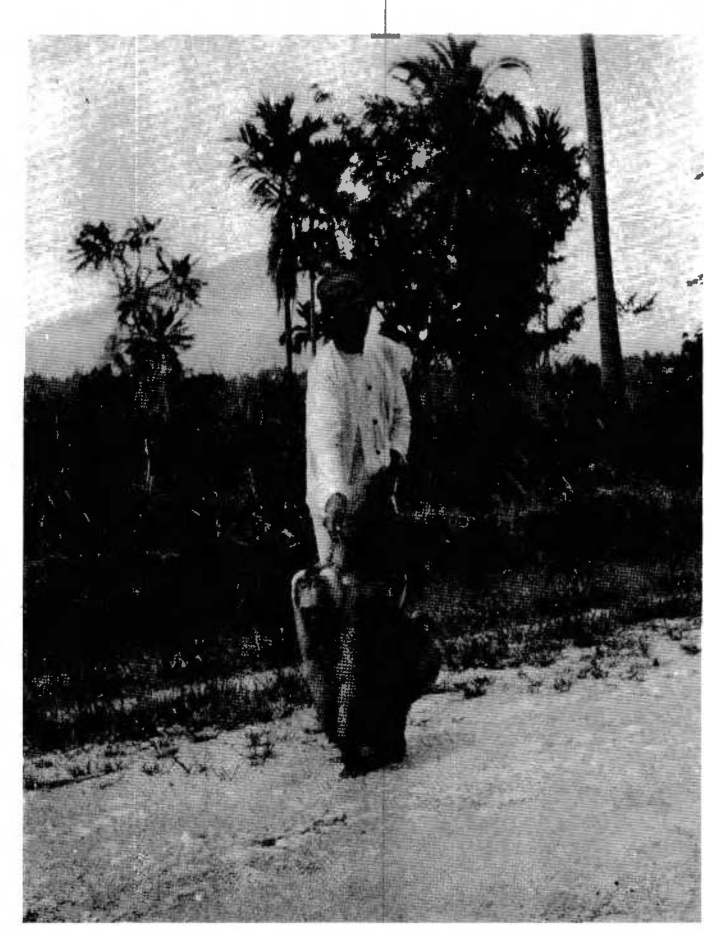


FIG. 165.
Singe, *Nemestrinus nemestrinus*,
domestiqué en vue de la cueillette des noix de coco,
près de Fort de Kock,
et présentant des déformations fessières.

raissent sous leur véritable jour; ce sont des déserts biologiques en comparaison des forêts d'autrefois. Seules les plantations indigènes du palmier arec, cultivé en vue de la noix, rachètent, par l'élégance du végétal et le parfum suave qu'elles répandent à l'époque de la floraison, les richesses de la flore détruite (pl. LXXXII, fig. 1). Les forêts de Sumatra se distinguent des sylves des régions centrales et orientales de l'archipel par de nombreuses espèces que l'on ne rencontre plus vers l'Est. Même dans les mangroves, par exemple celles en bordure du détroit

de Malacca, il existe un palmier, notamment un phœnix très épineux, qui donne à la forêt littorale un aspect particulier (fig. 158).

L'île possède plusieurs types de forêts inondées par les eaux douces. Les différences sont déterminées par les facteurs édaphiques, mais également par le volume, la fréquence et la durée des immersions. Un spécimen de ces forêts, remarquable par la beauté, se rencontre au Sud de Hoeta Nopan, à hauteur de Panti; une rivière assez importante, au lit majeur fort large, se divise en bras qui décrivent des méandres finissant en rigoles. La plaine alluviale est occupée par une forêt dont de grandes parties sont ainsi périodiquement submergées. Les arbres à grand fût, très espacés, ne garnissent que les rares îlots. Les lianes



Fig. 166.
Eléphants de Sumatra domestiqués pour les besoins de l'armée néerlandaise en Atjeh.

et les espèces voisines des ficus (pl. LXXII) abondent; elles ne forment pas de troncs, mais leurs branches très fortes produisent des racines-échasses qui les soutiennent. On croit voir une suite d'arcades supportées par des piliers (pl. LXXIII et pl. LXXIV, fig. 1 et 2). Les épiphytes enveloppent toute la ramure. De nombreuses plantes herbacées à vie aquatique ou semi-aquatique, entre autres des nymphéacées à fleurs blanches et jaunes, couvrent les parties du sol où l'eau n'est pas profonde. Il convient de remarquer la pauvreté de la faune, presque entièrement confinée dans les arbres.

Une station classique de *Rafflesia arnoldi*, la gigantesque plante parasite, se trouve à Kabawetan, non loin de Kepahiang, dans un petit bois attenant à une culture de thé et de café. Cette localité est située dans la région de Benkoelen, donc au voisinage du point où T.-S. Raffles et J. Arnold découvrirent la plante en 1818. Par un heureux hasard, une fleur femelle s'épanouissait depuis

deux jours dans un groupe de douze spécimens (pl. LXX); le diamètre de la corolle avait 76 centimètres, mesuré sans relever les pétales recourbés; le diamètre absolu atteignait donc 95 centimètres environ; les pétales, épais et charnus, rouge brique, étaient couverts de pustules aplaties blanchâtres. Il s'en dégageait une odeur nauséabonde, mais pas extraordinairement forte. Quelques insectes seulement se posaient sur le disque central (pl. LXXI). D'autres plantes étaient

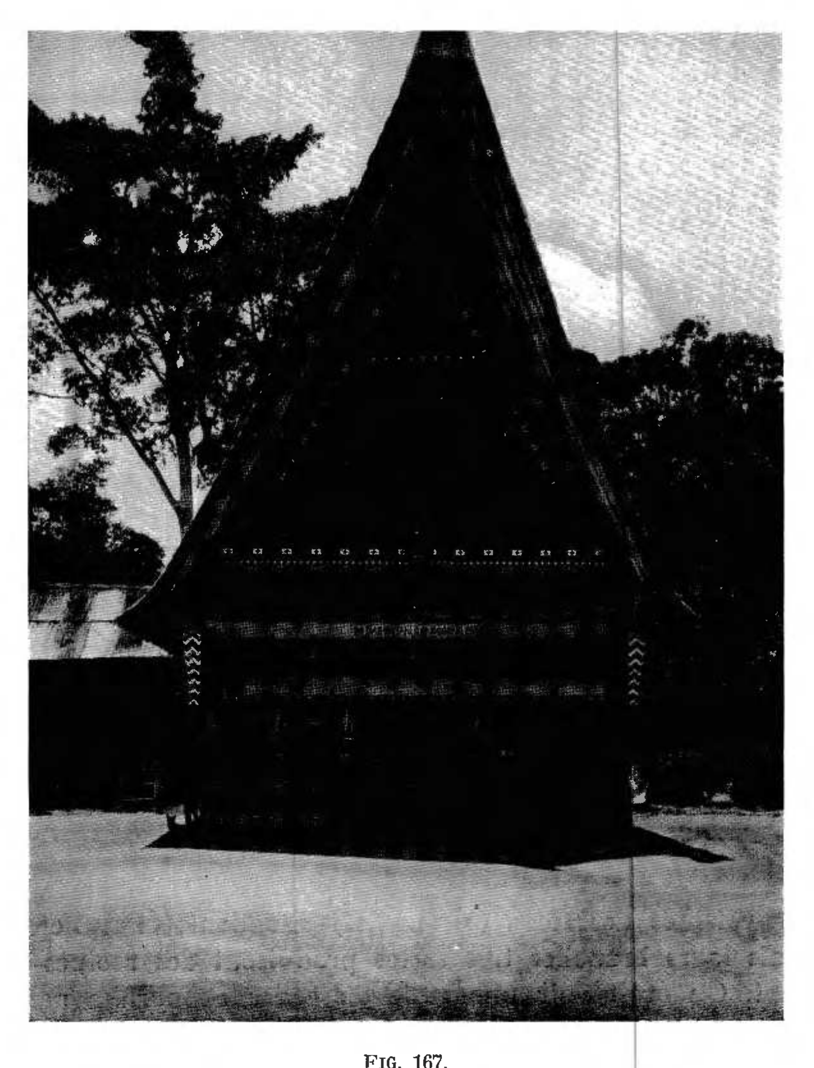


FIG. 167.
Une maison batak dans le village de Hoeta Gindjan.

en bourgeonnement. Les bourgeons, noirâtres, rappellent à première vue des choux-rouges; un d'entre eux était visible, partiellement couvert par un pétale (pl. LXX). Quand ils ont 12 centimètres de diamètre, il leur faut, d'après les dires des indigènes, deux mois pour s'épanouir. La plante, réduite à une fleur et à un suçoir, est holoparasite sur les racines d'une liane, un *Cissus;* le point où elle se développe constitue un entonnoir à la surface de la racine.

Les forêts à conifères présentent, malgré leur pauvreté relative, un des

aspects les plus impressionnants de la flore sumatrane. Elles garnissent quelques points élevés notamment de l'Atjeh (fig. 159), entre autres un volcan actif du pays des Gajos, le Boer-ni-Telong, s'élevant à 2,600 mètres (fig. 160) et placé sur le flanc méridional du Goenoeng Geurendong, qui est lui-même un volcan éteint. Des éruptions assez récentes ont provoqué des avalanches de cendres quartzeuses, qui sont descendues jusqu'à 1,200 mètres d'altitude. Celles-ci subissent très lentement les transformations qui amènent la constitution d'un sol (fig. 161). Il n'y a pour ainsi dire pas d'humus. Les surfaces couvertes de ces cendres, très meubles et perméables, ne sont colonisées que par des plantes peu exigeantes. La sécheresse est accentuée par la présence de profonds ravins,

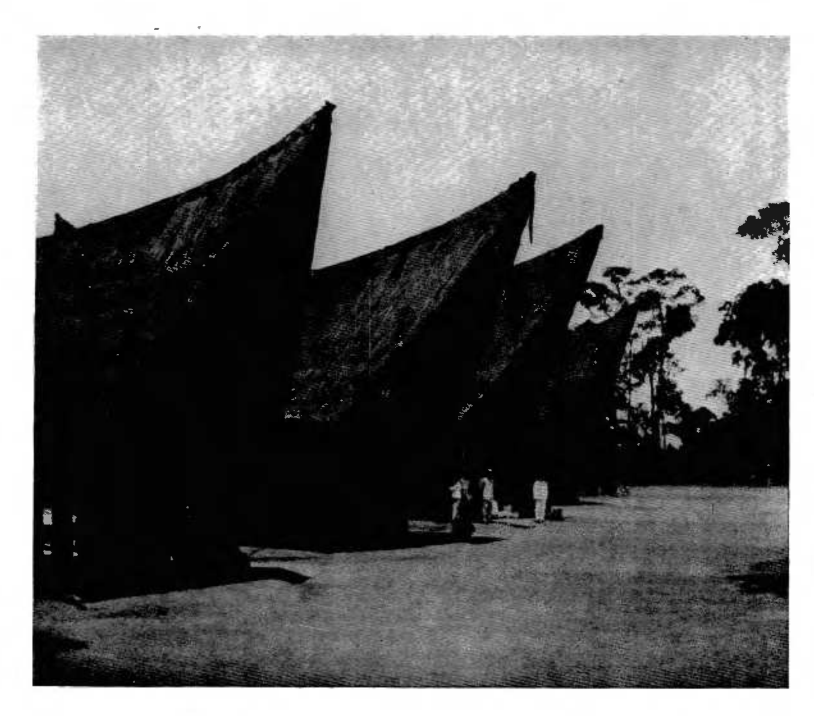


FIG. 168.
Une vue dans le village batak de Hoeta Gindjan.

tel celui de Balik (pl. LXXXI, fig. 1 et 2). Aussi on y retrouve des associations parallèles à celles qui occupent des terrains analogues dans les régions tempérées froides. La futaie est le peuplement pur d'un pin, *Pinus merkusi,* dont les vieux spécimens atteignent facilement 50 mètres de hauteur (pl. LXXXII, fig. 2). Ils descendent jusqu'au voisinage du niveau du lac Laoet Tawar et cèdent peu à peu la place à la futaie feuillue, à l'établissement de laquelle ils ont préparé la voie en aidant à la formation d'un sol (fig. 162). Un léger sous-bois diffère de celui des régions septentrionales soumis aux mêmes conditions, par la prédominance des légumineuses. Parmi les plantes herbacées qui remplissent les clairières, l'ubiquiste fougère impériale, représentée par une variété locale, couvre le sol de ses frondes étalées et dispute le terrain au saccharum et aux cypéracées. Une belle orchidée terrestre, une arundina à fleurs blanches et

pourpres, rappelle au naturaliste distrait la proximité de l'équateur. La faune aussi l'en avertit, car les pistes d'éléphants et de tigres se croisent. L'aire d'habitat du tigre atteint ici de 1,200 à 1,400 mètres, altitude assez élevée pour l'Inde insulaire. Un bouquetin hante ces régions et escalade les parois abruptes des ravins.

On rencontre fréquemment dans les forêts de Sumatra les grands ficus, chargés de milliers de fruits. Ce sont des points d'attraction pour de nombreux animaux, mammifères et oiseaux, auxquels ils offrent le couvert. Sous eux, le sol est jonché de fruits arrachés, à moitié rongés, de petites branches cassées et en partie effeuillées. Des grimpeurs laissent sur les troncs la trace de leurs



FIG. 169.
Une vue de Palembang le long de la Soengai Sekanak.

griffes. De véritables essaims d'oiseaux, formés de mélanges d'espèces, s'abattent sur ces arbres. Des couples de pigeons s'y tiennent constamment. Les faux troncs qui constituent les fûts parviennent à des dimensions colossales; il n'est pas rare d'en rencontrer dont le diamètre atteint 4 mètres, à quelque distance du sol (fig. 163 et pl. LXXV, fig. 2). Dans leurs cavités le tarsier trouve un abri.

Il tombe donc sous le sens que l'incendie destructeur de la forêt est en même temps fatal à beaucoup d'animaux.

Errer pendant la journée dans la forêt tropicale dans le but de rencontrer des bêtes autres que des insectes et des araignées, c'est une entreprise décevante. On n'entend, on ne voit presque rien. A partir d'une certaine altitude, le calme est complet. Au delà de 1,600 à 1,800 mètres pèse un lourd silence, troublé seulement par quelques oiseaux : pigeons, perroquets et calaos.

Aux basses altitudes, les insectes, entre autres les grillons, les criquets et surtout les cigales, donnent un véritable concert. Entre 7 heures du matin et 9 heures du soir, les cigales font entendre leurs stridulations. Elles sont difficiles à saisir, car, douées d'une fine audition et d'une très bonne vue, alarmées par



FIG. 170.
Une vue du quartier Ilir, à Palembang, montrant les habitations construites sur des radeaux.

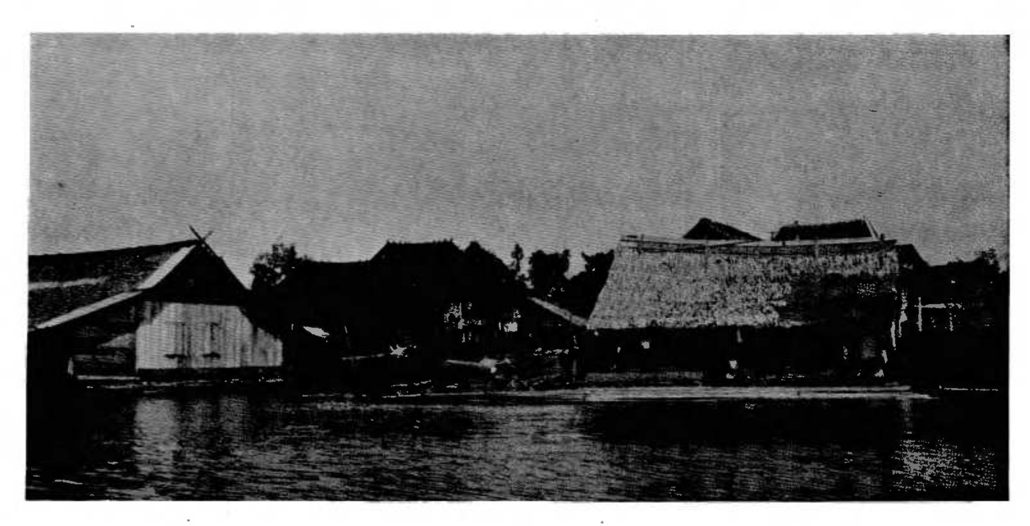


FIG. 171.
Une vue du quartier Ilir, à Palembang, montrant les habitations construites sur des radeaux attachés à la rive et se prolongeant par des maisons sur pilotis.

l'approche d'un filet que tient une main prudente, elles se taisent et brusquement s'envolent. L'intensité des chœurs diminue vers le milieu de la journée, pour reprendre le soir. Lors de l'éclipse totale de soleil qui se produisit passé midi, à Takengon, dans l'Atjeh, le 9 mai 1929, les insectes, trompés par l'obscurcissement de l'atmosphère, se mirent à chanter avec toute la force qu'ils déploient

à la tombée du jour. Au cours du même phénomène, bien des animaux, les singes notamment, manifestèrent leur inquiétude par une agitation insolite.

Les cigales se tiennent plus haut sur les arbres que les grillons et les criquets; rarement elles se posent à terre. La forêt tropicale est, en effet, un ensemble



FIG. 172.
Une vue du quartier Ilir, à Palembang, montrant des canots recouverts d'une toiture et servant d'habitations.



FIG. 173.
Une flottille de canots à toiture servant de logement, à l'embouchure de l'Ogan, à Palembang.

où l'on peut distinguer des zones bionomiques conditionnées surtout par l'éclairement et l'évaporation. Il faut souhaiter que des naturalistes aient l'occasion de faire des explorations systématiques sur une grande échelle.

Durant les mois d'avril et de mai **1929**, il fut donné d'observer à Sumatra des « migrations » de papillons, notamment entre Pageralam et Kepahiang, entre

Fort de Kock et Hoeta Nopan, ainsi qu'entre Hoeta Nopan et Padangsidimpoean. Les papillons n'étaient pas groupés en un essaim compact, mais ils volaient isolément et l'on notait la tendance des individus de la même espèce à se réunir. Ils se rapprochaient sur les espaces découverts, par exemple sur les routes; ils traversaient aussi les espaces boisés. On voyait ces insectes aussi loin que portait le regard. Ils ne s'élevaient pas très haut, tout au plus à une dizaine de mètres. Parfois certains se posaient à terre, sur le sol humide, à l'ombre, ou

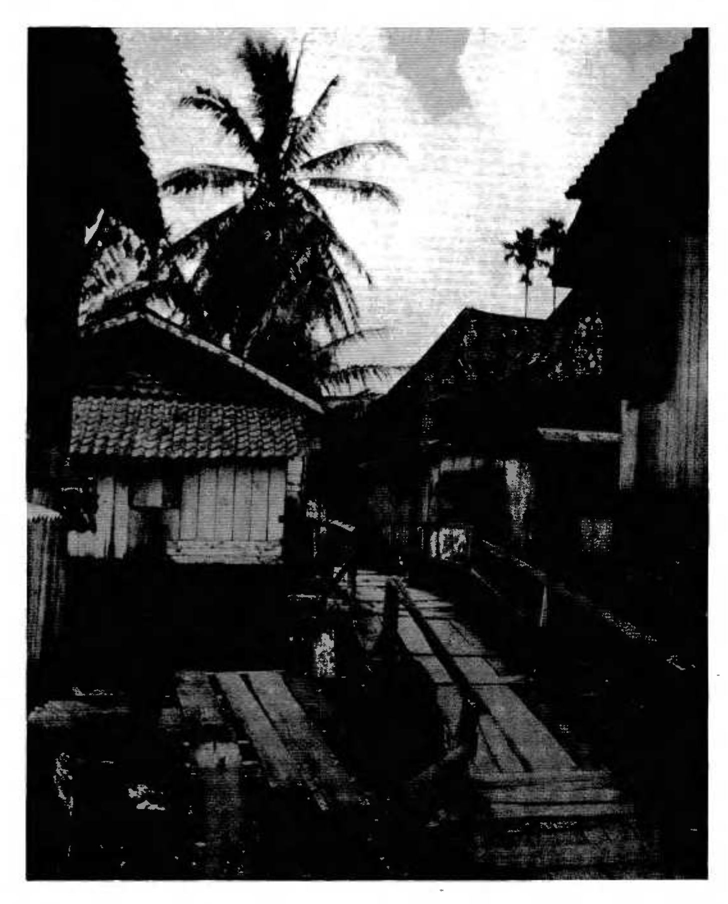


FIG. 174.
Le kampong Hir, quartier de Palembang, dont les rues sont des passerelles établies sur le lit de petits cours d'eau.

sur le bord de petites flaques. Il est difficile de dire si l'on se trouvait en présence d'un phénomène migratoire. Cependant trois observations, qui se sont prolongées chaque fois durant plus d'une heure, indiquaient une direction générale de l'Est vers l'Ouest. Ce déplacement est peut-être sous la dépendance des conditions saisonnières.

La faune de Sumatra est plus riche que celle de Java et celle de Bornéo en ce qui concerne les mammifères. On sait d'ailleurs qu'elle a plus d'affinités avec Bornéo et qu'elle se rattache davantage à la faune de la péninsule malaise.

Un élément qui ne manque pas de se signaler au naturaliste est le gibbon. A Java, il est presque éteint et n'est plus guère représenté que dans des réserves, notamment à Tjibodas. Les gibbons sont des animaux vifs, excitables, très actifs, ils exécutent leurs mouvements avec une souplesse et une habileté inouïes. Ils sont beaucoup mieux adaptés à la vie arboricole que les orangs-outans. Comme tous les singes, ils ont une vue perçante. Des forêts touffues leur sont indispensables, car, très timides, ils se cachent dans les frondaisons, s'y rendent presque invisibles et manifestent leur présence par des concerts de hurlements d'une tonalité très juste. On ne peut arriver à la lisière d'une forêt où ils se tiennent sans être salué par des clameurs. La différence des sons permet de distinguer les

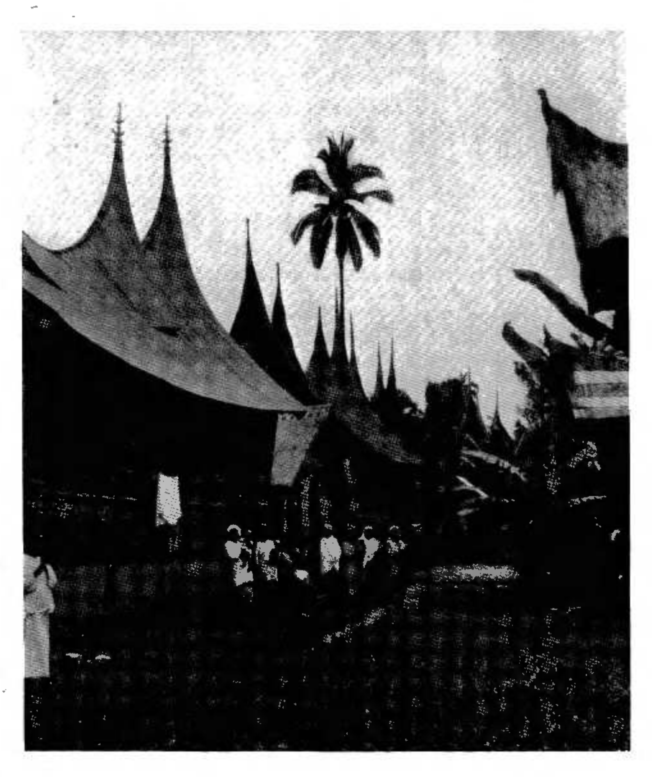


FIG. 175.
Types de maisons minangkabaus près de Pajokoemboeh.

quelques espèces qui vivent à Sumatra. *Hylobates syndactylus*, à pelage noir, est le plus fréquent; c'est le siamang des indigènes; son cri varie suivant l'heure du jour; le matin, il est élevé et sonore; après le coucher du soleil, il devient un hurlement long et profond. Celui qui a entendu ces singes n'oubliera plus jamais qu'ils possèdent des sacs laryngiens.

Des exemples de domestication des singes dans un but utilitaire sont exceptionnels. Les Malais Minangkabaus des hauts pays de Padang capturent un macaque, *Nemestrinus nemestrinus*, et le dressent à la cueillette des noix de coco. L'animal, très robuste, tenu au bout d'une laisse, grimpe le long du tronc, s'installe dans la couronne et détache du régime les noix qui tombent à terre (fig. 164). Cette vie est cependant trop sédentaire pour le singe, car il grossit et

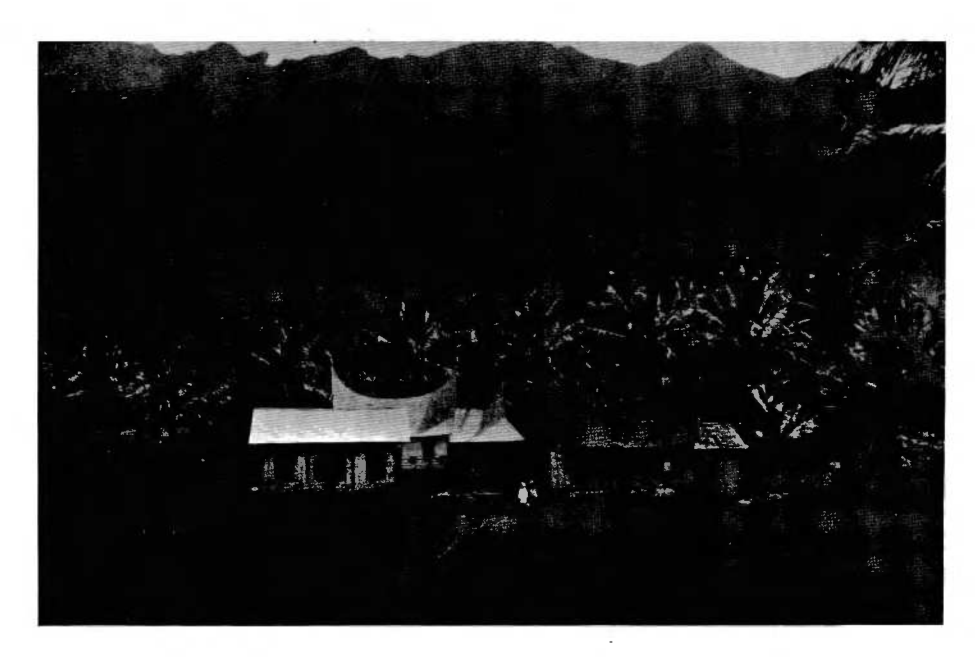


FIG. 176.
Maisons minangkabaus au village de Baletjatjang.

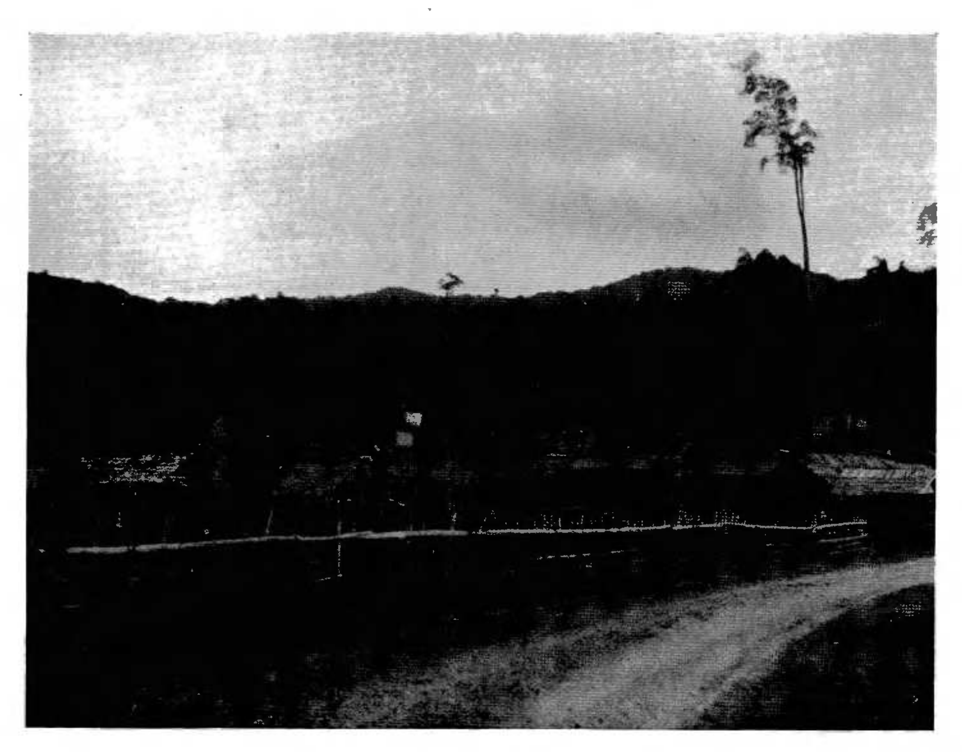


FIG. 177.
Le kampong gajo de Je Relob entre Takengon et le Boer-ni-Telong.

présente les déformations fessières qui caractérisent beaucoup de ses pareils enfermés dans les jardins zoologiques d'Europe (fig. 165).

Jusqu'en ces dernières années, l'aire de dispersion de l'éléphant indien comprenait Sumatra tout entière. Aujourd'hui, il n'en est plus ainsi; la chasse qu'on lui fait et le développement des cultures ont découpé la surface de l'île en zones où l'éléphant a disparu alternant avec des territoires où il s'est conservé. L'animal vit donc à présent en groupements isolés. Si la nomenclature correcte de l'éléphant indien appelle celui-ci *maximus*, les spécimens vivant à Sumatra sont cependant de petite taille. Autrefois les sultans de l'Atjeh les domestiquèrent; l'armée hollandaise les utilisa jusqu'en 1929 pour ses transports (fig. 166).



FIG. 178.
Au kampong de Je Relob.

L'exubérance de la vie animale en fait de vertébrés est attestée par les innombrables pistes. Mais les animaux eux-mêmes ne sont guère visibles; ils le sont aussi peu après leur décès. La mort ordinaire pour de nombreux êtres vivants n'est pas la mort de vieillesse; être dévorés est pour beaucoup la fin normale et, pour tous, être mangés après la mort est la règle presque absolue. Aussi on peut errer pendant des jours dans la forêt et se frayer un chemin au travers des fourrés les plus impénétrables sans rencontrer un cadavre. Le paléontologiste ne manquera pas d'en conclure que les animaux sylvicoles connus à l'état fossile doivent être l'exception.

L'Insulinde n'a pas été un des centres de dispersion des faunes. Au contraire, tout montre qu'elle a été colonisée, au moins en ce qui concerne la faune, à partir de deux centres, l'un occidental et asiatique, l'autre oriental, que l'on

peut appeler australien, sans que l'on doive conclure qu'il ait été situé dans les limites de l'Australie actuelle. Sumatra est une des étapes du parcours suivi par les organismes issus du centre occidental dans leur progression de l'Ouest vers l'Est.

Au point de vue anthropologique, Sumatra présente une plus grande variété que Java. Aussi l'action de l'Islam a été moins complète et moins profonde dans la première de ces îles. L'hindouisme également s'y est trouvé à certains moments devant des limites qu'il n'a pu dépasser. C'est pourquoi l'animisme primitif a subsisté jusqu'en ces toutes dernières années, pour céder peu à peu à la christianisation, du moins superficiellement. Les multiples races humaines de Sumatra

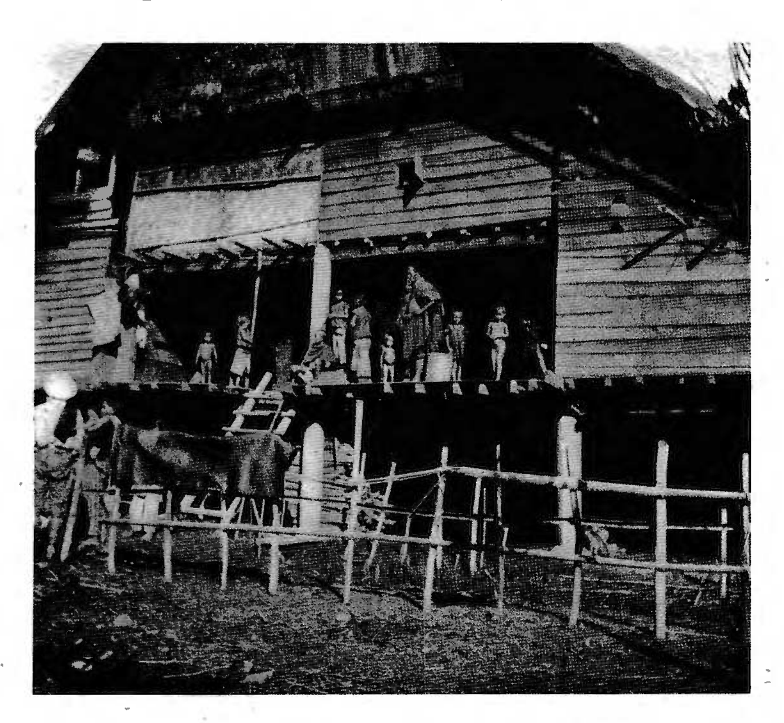


FIG. 179.
Au kampong de Je Relob.

montrent des différences extérieures assez faibles. De nombreuses transitions rendent souvent difficiles des distinctions obscurcies par des fusions entre peuplades avoisinantes.

Les Bataks ont gardé leur intégrité ethnique. Cependant on prétend qu'ils sont métissés de Négrilles, habitants primitifs de l'île. Leur isolement s'est maintenu jusqu'au milieu du siècle dernier et aide à comprendre la pureté de la race. S'il peut s'expliquer par l'occupation d'un pays en grande partie naturellement pauvre, le caractère des habitants n'est sans doute pas sans rapports avec cette solitude. Le Batak est peu communicatif à l'égard des étrangers (pl. LXXXIV). Il leur oppose un visage énigmatique et fermé, où brille un regard dur et perçant. La bouche, grande, est bordée de lèvres minces. Chez l'homme la barbe est développée. Le vêtement même rappelle le caractère de son porteur; aucune couleur

vive; la teinte est bleu foncé ou noire; elle est d'ailleurs commode pour masquer le dédain dans lequel on tient toute pratique d'hygiène.

Cependant, les maisons bâties sur pilotis ont un aspect riant; leurs façades en pignon sont décorées de boiseries sculptées et polychromées; les résidences des notables se distinguent par la richesse de l'ornementation (fig. 167 et pl. LXXXIII, fig. 1 et 2). Les sujets et la manière dont ils sont traités révèlent l'influence hindouiste. Parfois on rencontre au bord des étangs de pareilles habitations plantées dans l'eau (pl. LXVIII, fig. 2). Dans les villages, puissamment fortifiés par des murs en terre élevés et des haies, les demeures sont placées en rangs, l'entrée tournée vers un grand espace rectangulaire qui occupe le centre de la localité (fig. 168).

Les Minangkabaus habitent des maisons aux formes caractéristiques, en bois sculpté et colorié du plus bel effet. Le toit en pointes relevées, composé de fibres d'arenga, le palmier à sucre (fig. 175), fait place peu à peu à la tôle ondulée, moins élégante mais probablement plus pratique (fig. 176). L'organisation familiale étant soumise au régime du matriarcat, les demeures abritent presque toujours plusieurs générations et prennent des dimensions considérables, les accroissements successifs de la famille nécessitant chaque fois l'agrandissement du logis.

Au centre de la péninsule de l'Atjeh, les Gajos occupent une région isolée et peu fertile (fig. 177; pl. LXXXV, fig. 1 et 2; pl. LXXXVI, fig. 1 et 2). Par certains traits physiques et par leurs habitations (fig. 178 et 179) ils ressemblent aux Bataks. Cette peuplade est encerclée par les Atchinois proprement dits, dont l'aspect indique un mélange de différentes races (pl. LXXXVII; pl. LXXXVIII; pl. LXXXIX). Habitant une contrée placée en bordure d'un des plus importants passages maritimes du monde, la population autochtone a lentement altéré son fond malais au contact de tous les peuples qui résidèrent, temporairement ou non, sur la côte sumatrane du détroit de Malacca. Elle opposa une résistance opiniâtre aux entreprises coloniales. Peu à peu le calme a suivi une longue période de luttes meurtrières. Cependant une occupation militaire est, encore aujourd'hui, nécessaire à la sécurité du Blanc (fig. 180).

La plaine maritime orientale, couverte de forêts à marécages d'eau douce, découpée par de nombreuses rivières, offre un aspect très inhospitalier. C'est là qu'est située la ville de Palembang, à 83 kilomètres de la mer, au confluent de deux puissants cours d'eau, la Moesi et l'Ogan. Le sol s'y élève à peine au-dessus du niveau de la mer. A l'instar de Venise, bien peu de maisons fixes ne sont point construites sur des pilotis en bois (fig. 169; pl. LXII, fig. 1 et 2); un très grand nombre reposent sur des radeaux amarrés à la rive (fig. 170 et 171). Les plus modestes sont de simples canots recouverts d'une toiture (fig. 172 et 173). La Moesi et l'Ogan y font figure d'artères principales; un réseau de petits cours d'eau et de canaux forme autant de rues que les gens traversent en bateau. Lorsque les rives des ruisseaux sont très rapprochées, des passerelles établies sur le lit même tiennent lieu de ruelles (fig. 174). La population est presque amphibie; la natation y est fort en honneur et pratiquée même par des enfants de deux à trois ans. A l'âge de quatre ans on va seul en canot. Les marchands ambulants

transportent leurs éventaires en barque. Tout passe dans l'eau, qui sert aussi à la lessive, à la toilette et à la boisson. La marée y ramène, si pas de l'eau fraîche, pourtant de l'eau moins souillée.

Palembang est une ville très ancienne; des ruines, fragments de puissantes sculptures de la période hindouistique, indiquent le haut degré de culture qu'elle atteignit. Elle fut un centre de civilisation très intense; les arts y brillèrent. L'Islam n'est point parvenu à en effacer tout vestige; les femmes continuent les tissages d'étoffes décorées de dessins où se retrouvent les motifs habituels hindouistiques et où dominent les teintes rouges relevées de fils d'or. La sculpture du



FIG. 180.
Escorte de maréchaussée commandée par un capitaine à Je Relob.

bois y est encore pratiquée et bien des maisons en sont embellies. La population vit, dans des conditions économiques très favorables, de la pêche, de la navigation et du commerce. Elle frappe par sa taille élevée et par son aspect florissant. Le fond est constitué par les éléments de deux races malaises, les Minangkabaus de l'intérieur et les Djohores, peuplades des terres voisines du détroit de Malacca, qui sont physiquement très développées. A ceux-là sont venus s'ajouter, lors des conquêtes, des Hindous amenant avec eux leurs légendes et notamment celle d'Alexandre le Grand, dont on montre à Palembang un des tombeaux légendaires. Enfin, les Arabes de la côte de la péninsule arabique sont aujourd'hui très nombreux et ils entretiennent avec ardeur dans la ville la discipline coranique.

A l'intérieur du pays de Palembang, seules les femmes portent encore, lors

des fêtes, leurs beaux habits traditionnels; la couleur rouge y prévaut, très souvent le tissu est traversé de fils d'or et d'argent (pl. LXIII, fig. 2; pl. LXIV, fig. 1 et 2). Les hommes les ont abandonnés pour des pyjamas. Les danses sont animées et brèves; elles simulent les mouvements du papillon, de l'oiseau ou d'un autre animal.

Chez tous ces peuples, la femme porte les enfants liés sur la hanche ou sur le dos, tout en vaquant à ses occupations. La première façon est la plus instinctive. Parmi les populations primitives et même parmi celles qui méritent difficilement encore ce qualificatif, les femmes déploient une grande ingéniosité pour garder l'aisance des mouvements et surtout la liberté des mains, tout en soutenant leur progéniture (pl. LXXXIX). Elles ont créé ainsi des dispositifs de groupement et de port qui sont sans doute parmi les premiers imaginés. Dans la majorité des cas, la femme se charge aussi des fardeaux, alors que l'homme se contente du poids toujours léger des armes. A ce spectacle l'Européen du Nord-Ouest ne manque jamais d'être touché; mais il réfléchit que cette inversion des rôles est peut-être l'effet de la division du travail, la chasse ou la lutte exigeant que l'homme puisse se mouvoir aisément.

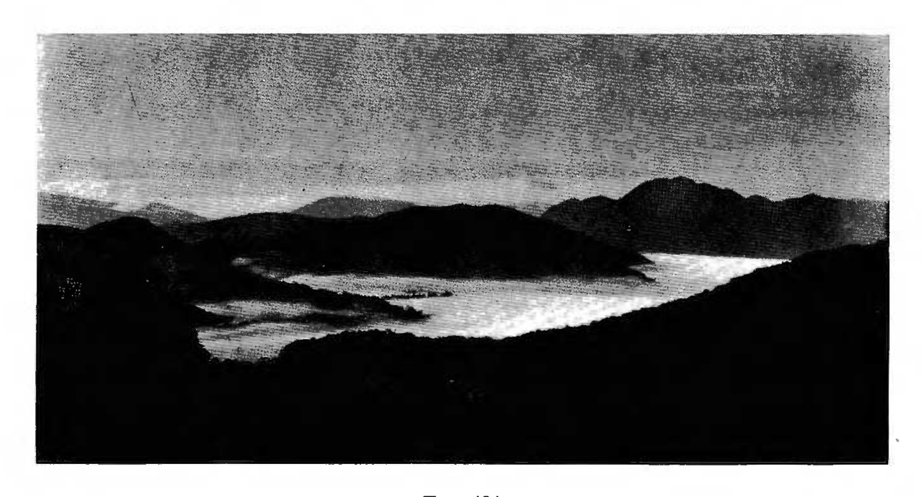


FIG. 181.
Vue prise des flancs du Boer-ni-Telong sur la vallée de Tengaseng encore couverte par le brouillard matinal.

INDEX DES FIGURES DANS LE TEXTE

Pages.

INDEX DES PLANCHES

TABLE DES MATIÈRES

Achevé d'imprimer a Bruxelles
le 31 Mars 1933
sur les Presses de Marcel Hayez,
Imprimeur
de l'Académie Royale de Belgique
et du
Musée Royal d'Histoire Naturelle





L'Etat-major et l'équipage du SS. "Sirius", de la marine du Gouvernement des Indes orientales néerlandaises, en 1929.

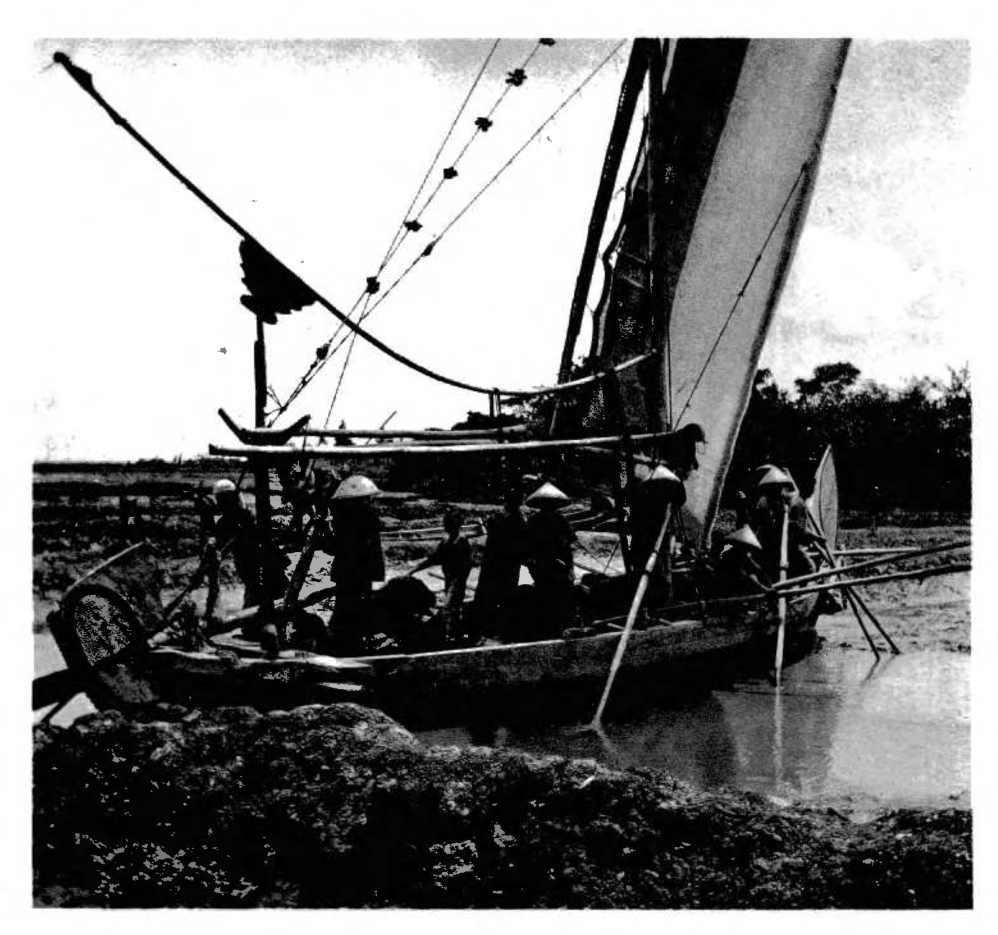


Fig. 1. — JAVA. Un prauw près Cheribon, à basse mer.



Fig. 2. — JAVA. La grève à Tjelong près Kendal (Côte Nord).



JAVA. Une vue dans la forêt de Tjibodas avec, à l'avant-plan, un tronc de ***Engelhardtia spicata.***



Fig. 1. — JAVA. Une vue dans la forêt de Tjibodas à 1,700 m. d'altitude.

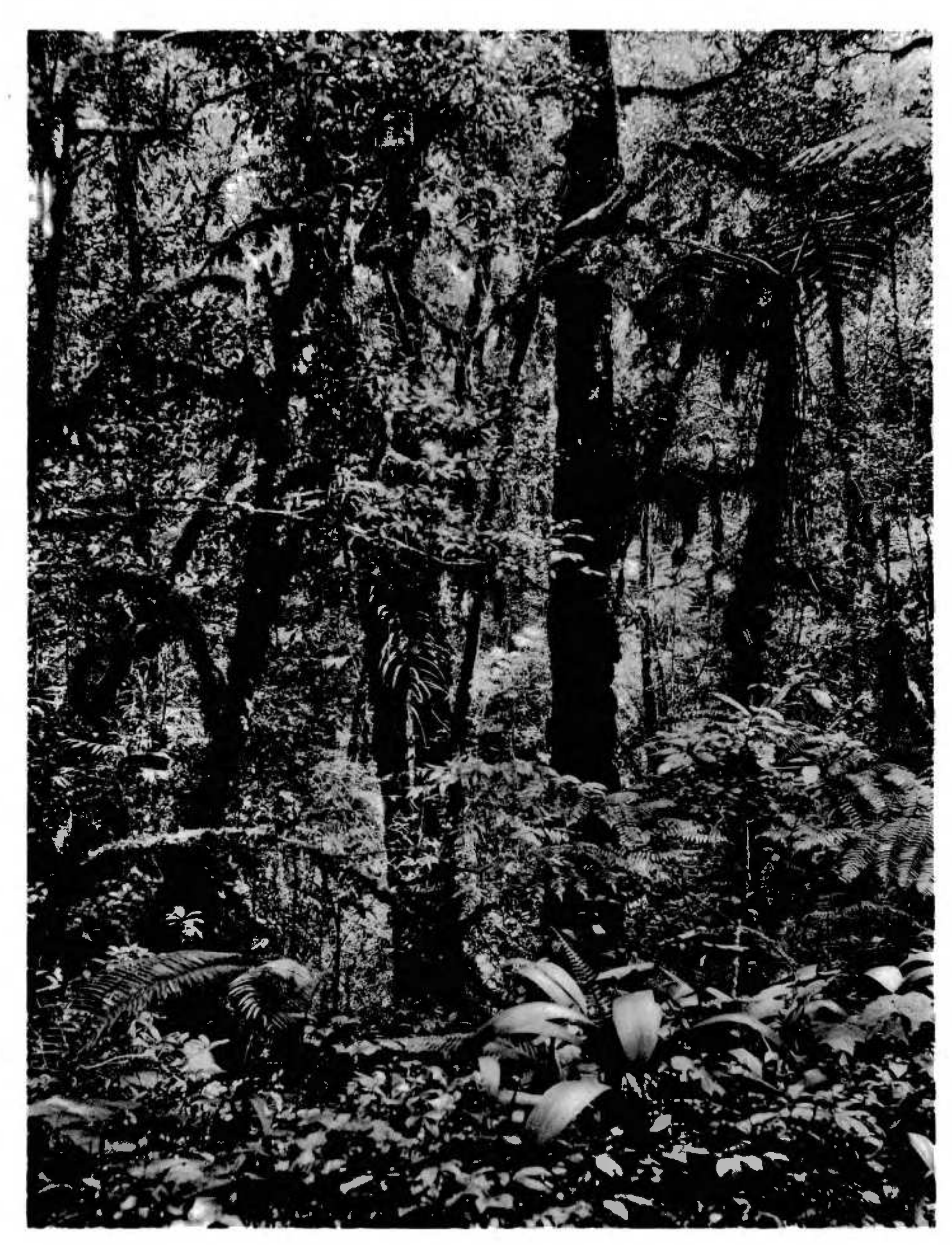


Fig. 2. — JAVA. Une vue dans la forêt de Tjibodas à 1,800 m. d'altitude.



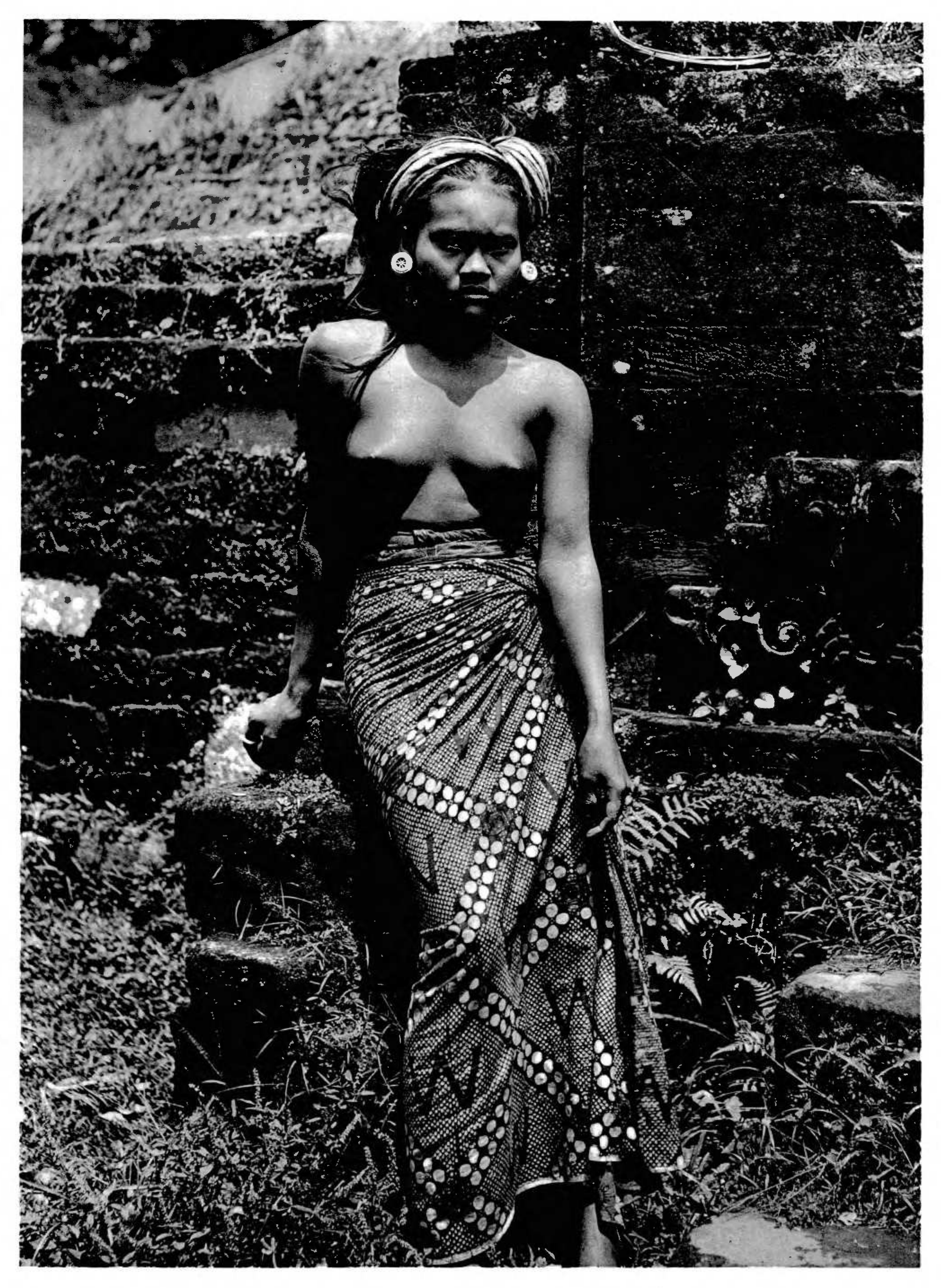
BALI. Une vue d'un Waringin gigantesque à Bongkasa.



Fig. 1. — BALI. Une petite partie des racines aériennes du Waringin de Bongkasa.



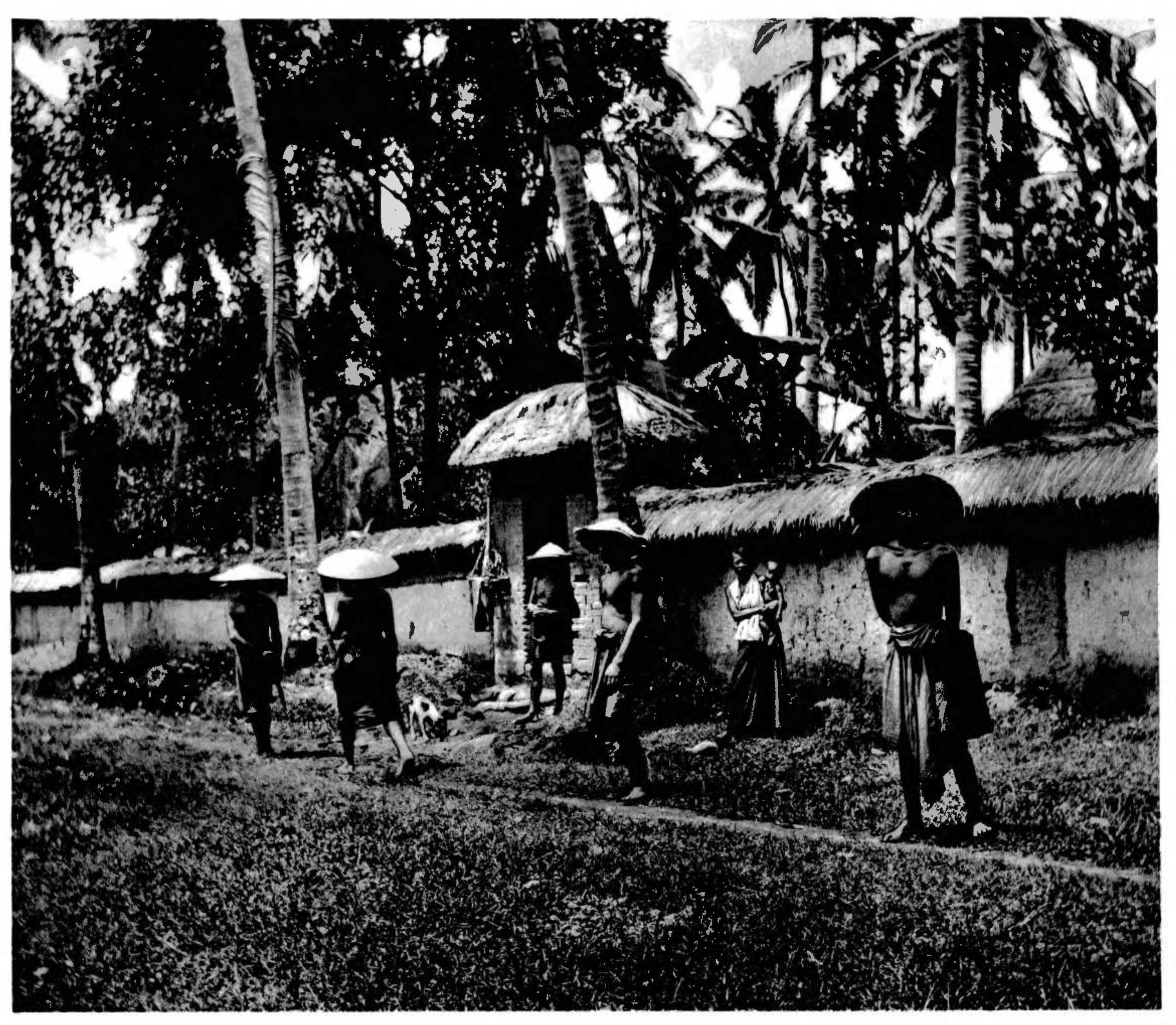
Fig. 2. — BALI. Quelques branches et racines aériennes du même Waringin.



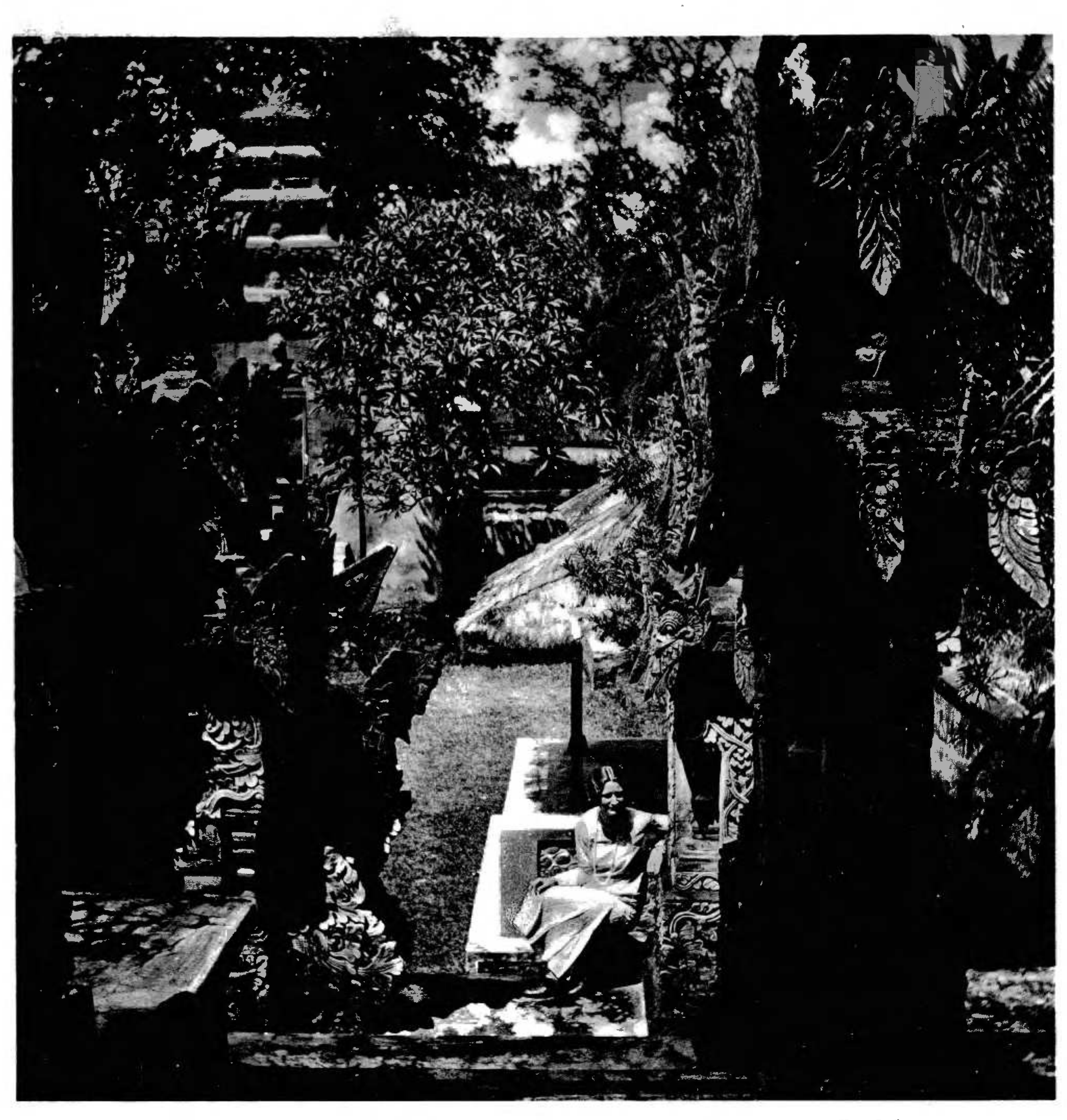
BALI. Type de femme balinaise entre Blahkioeh et Den-Pasar.



BALI. Au kampong de Kedaton.



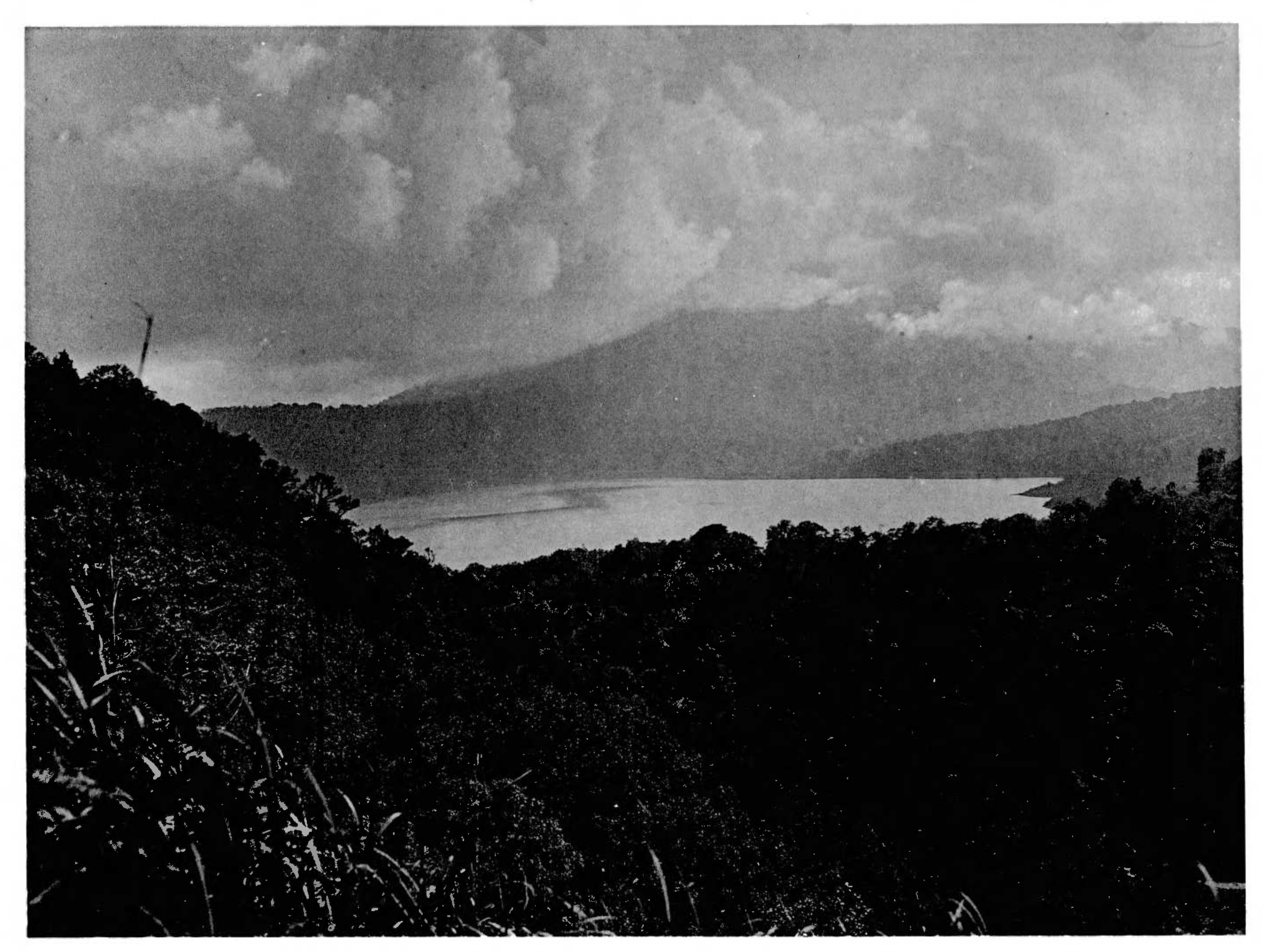
BALI. Sur la route, devant la porte d'une dessa.



BALI. Une vue sur la poera dalem près Tegal, aux environs de Boeleleng.



BALI. Une poera dalem près Tegal, aux environs de Boeleleng, montrant le détail des sculptures.



BALI. Une vue sur le Danau Tamblingan, lac situé dans le massif dominé par le pic de Tabanan.



BALI. Un des derniers vestiges de la forêt vierge au centre de l'île, entre le Danau Bratan et le Danau Boejan.

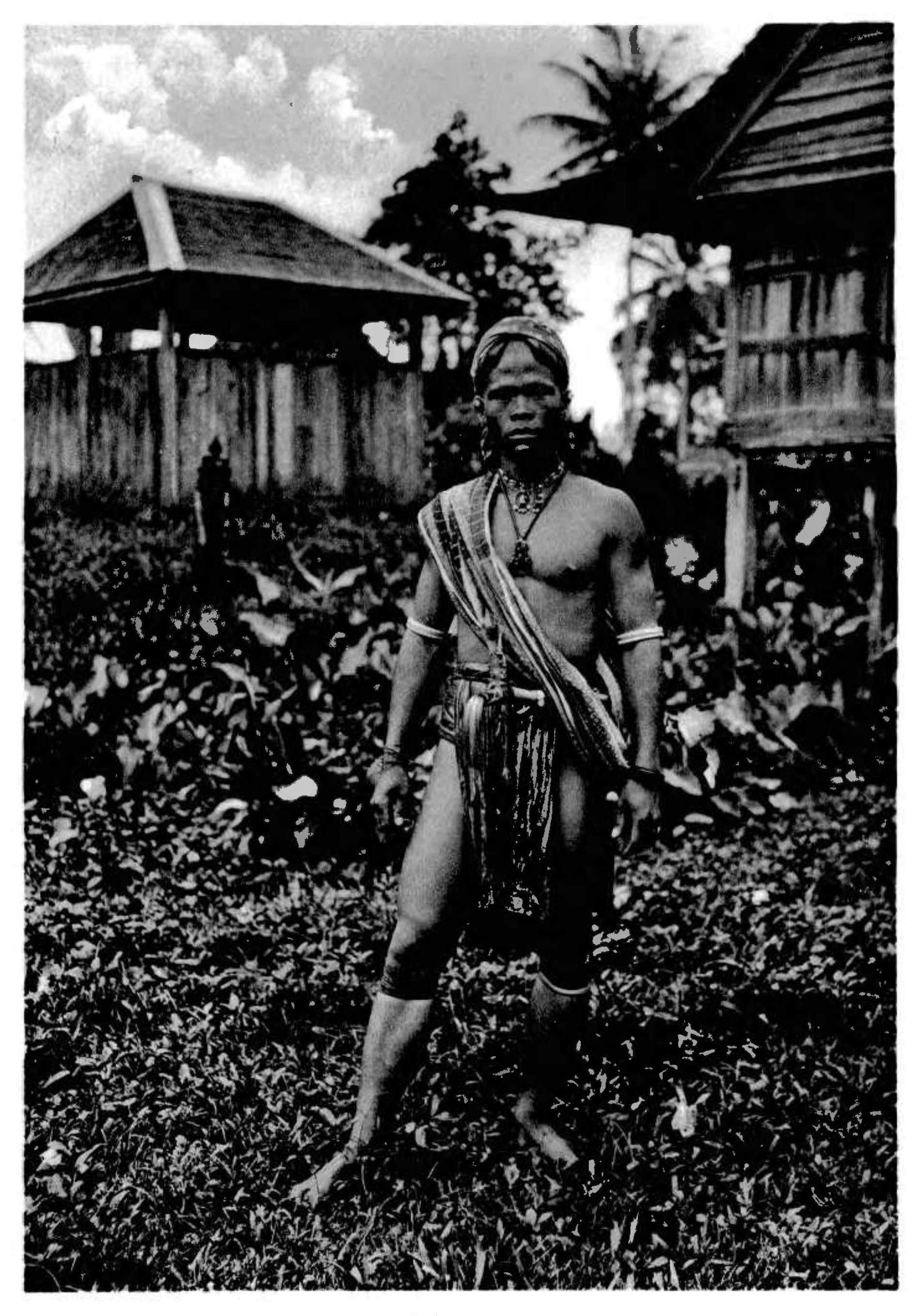


Fig. 1. — BORNÉO. Un jeune Dajak.

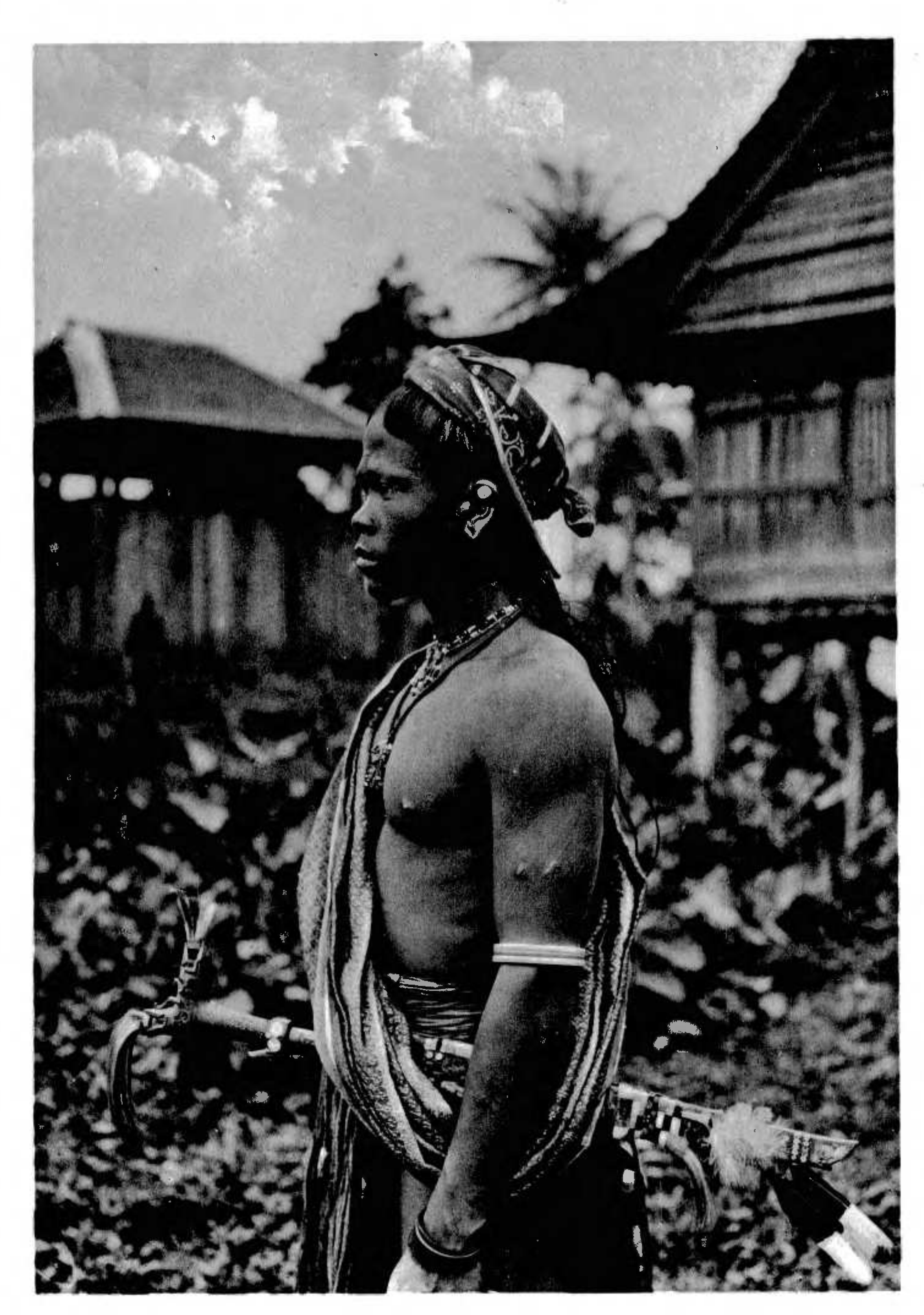
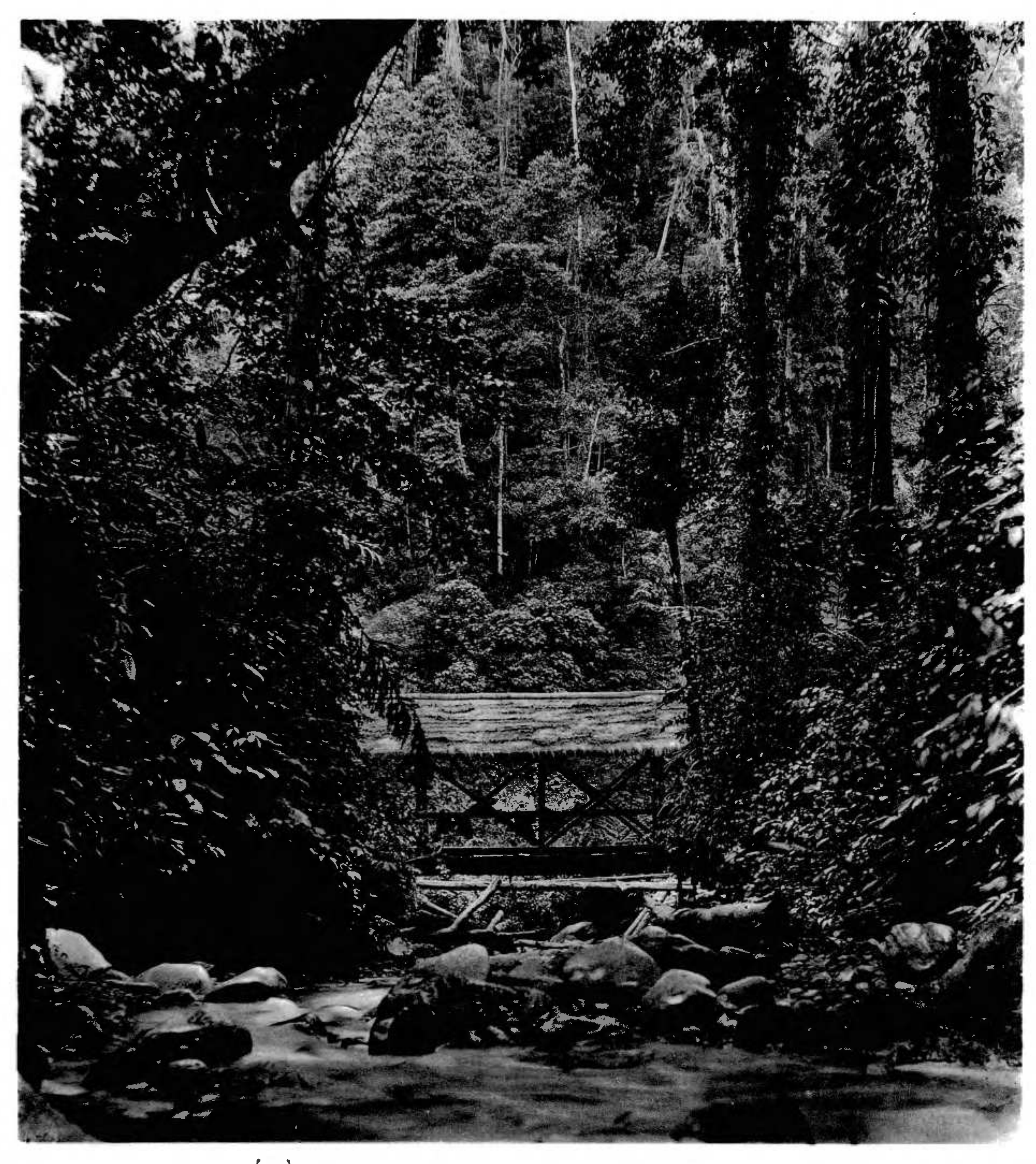


Fig. 2. — BORNÉO. Le même vu de plus près.

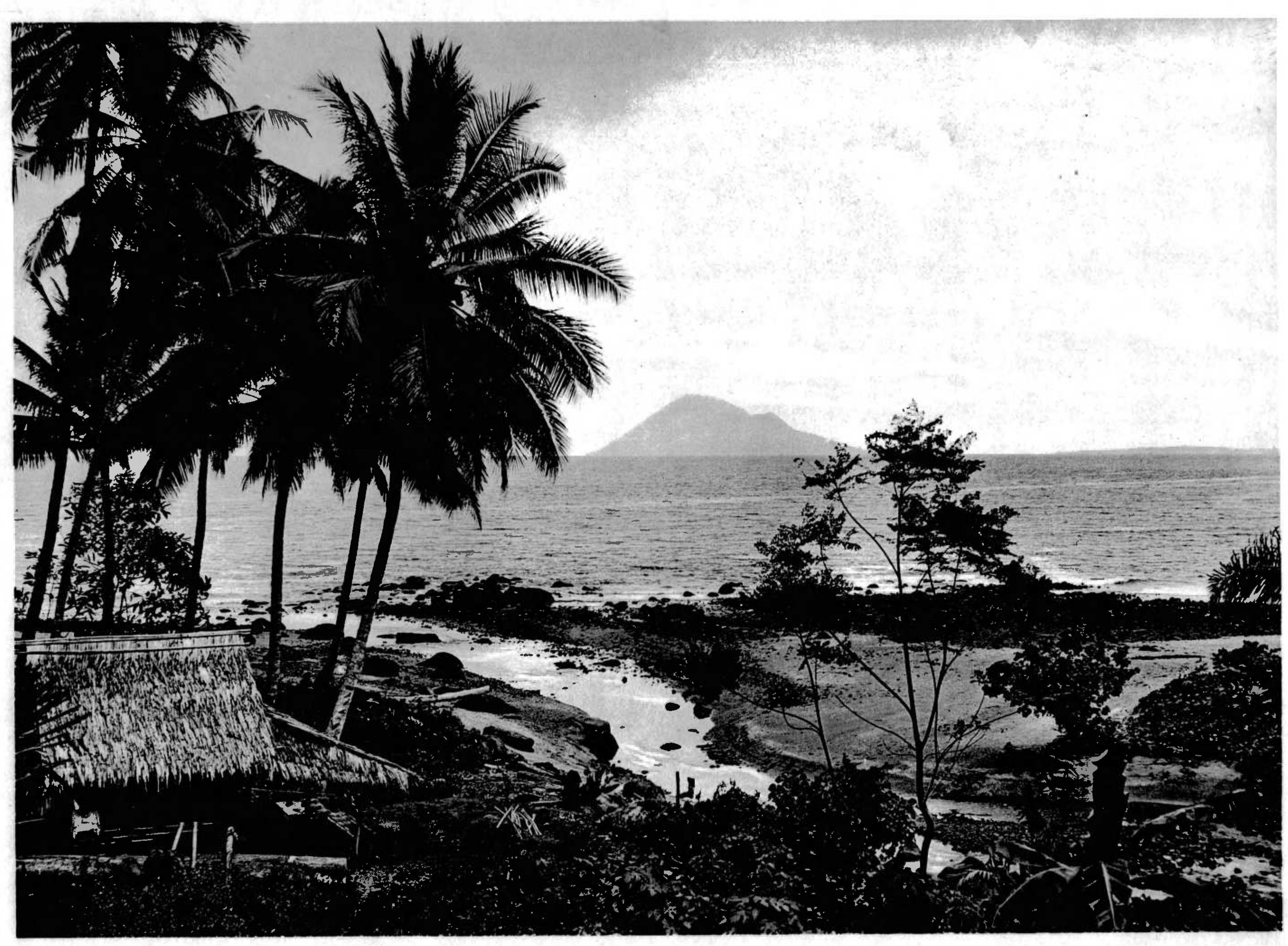


BORNÉO. Un guerrier Dajak en grand arroi.



CÉLÈBES. La forêt vierge entre Sakedi et Lemo.

Mém. Mus. Roy. Hist. Nat. Belg. — Hors Série. Vol. I.
Verh. Kon. Natuurh. Mus. Belg. — Buiten Reeks. Bd. I.



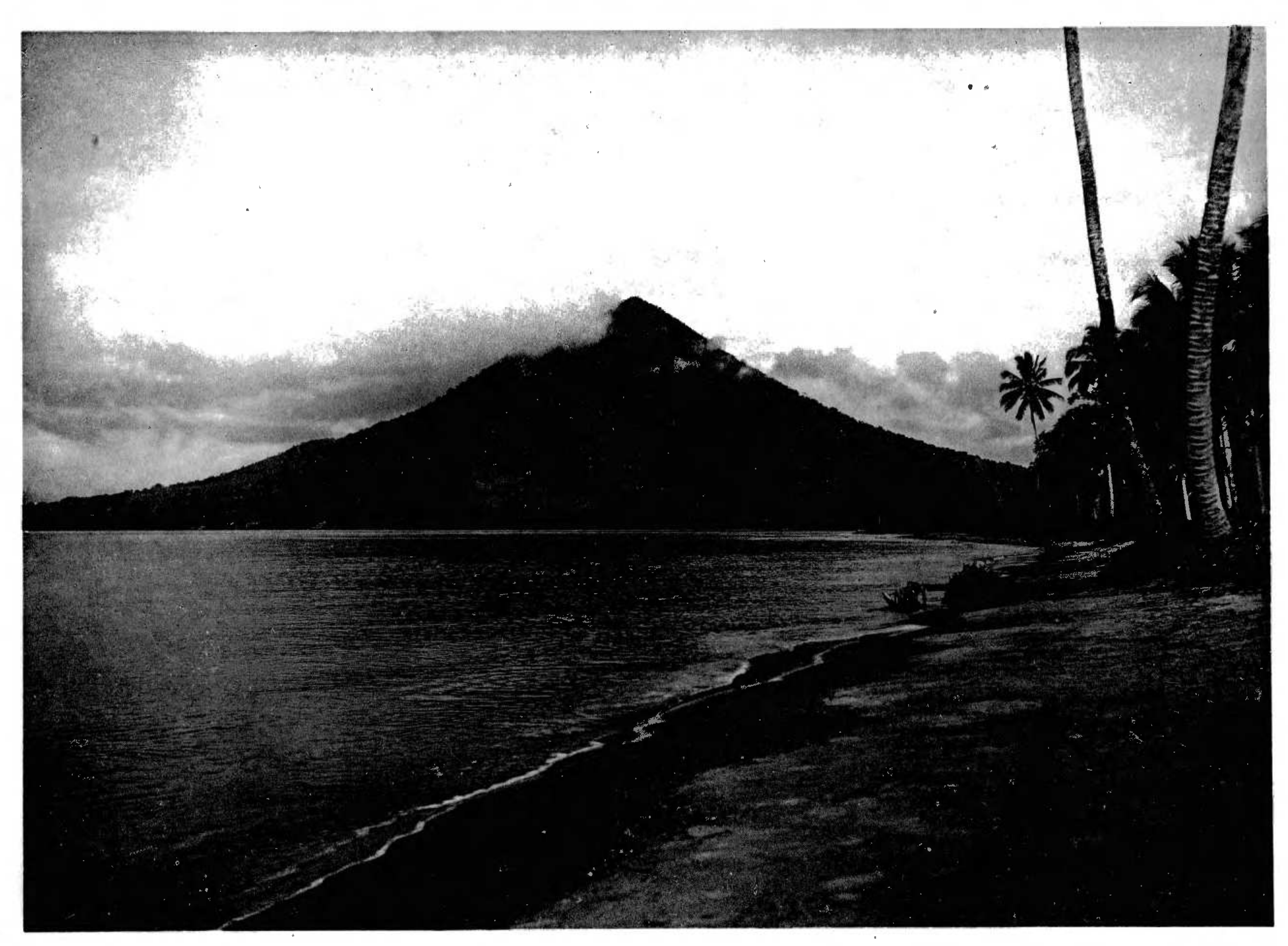
CÉLÈBES. Une vue sur l'île volcanique de Menado-Toea près de la côte Nord, entre Menado et Smoerang.



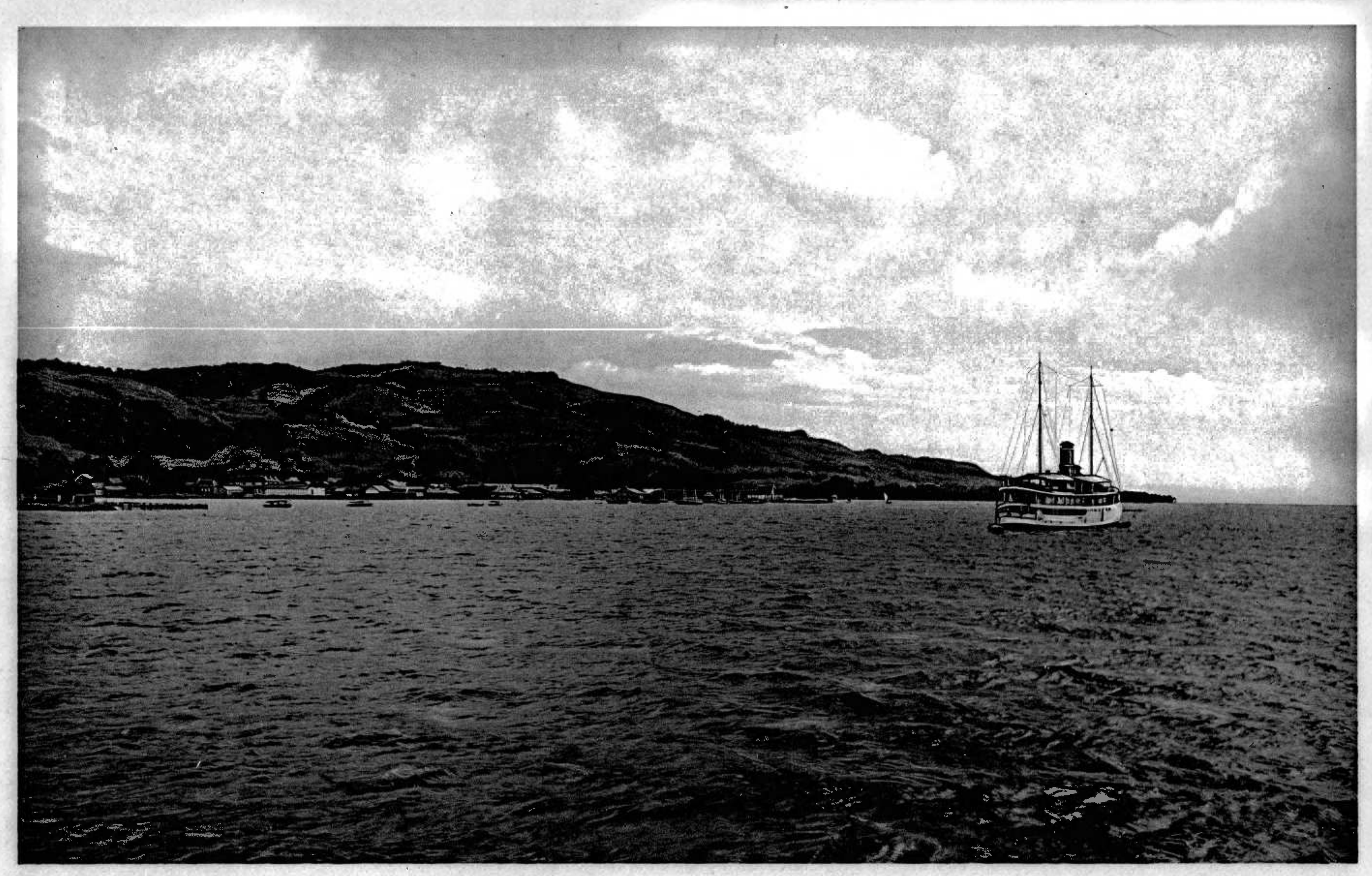
TERNATE. Une vue sur le lac Lagoena, avec au loin le pic de Tidore.



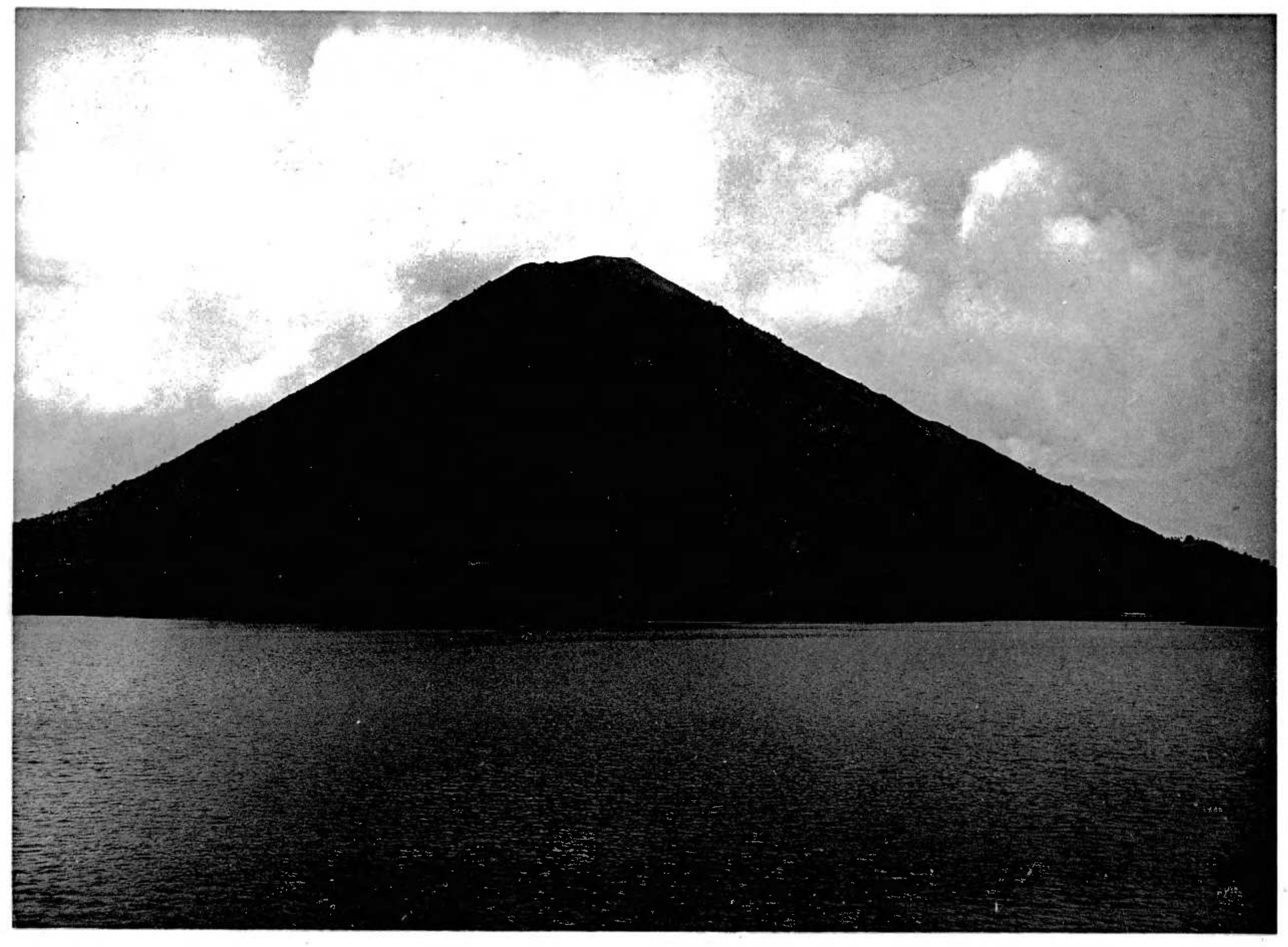
TERNATE. Une vue sur le lac Lagoena, avec au fond le pic de Ternate.



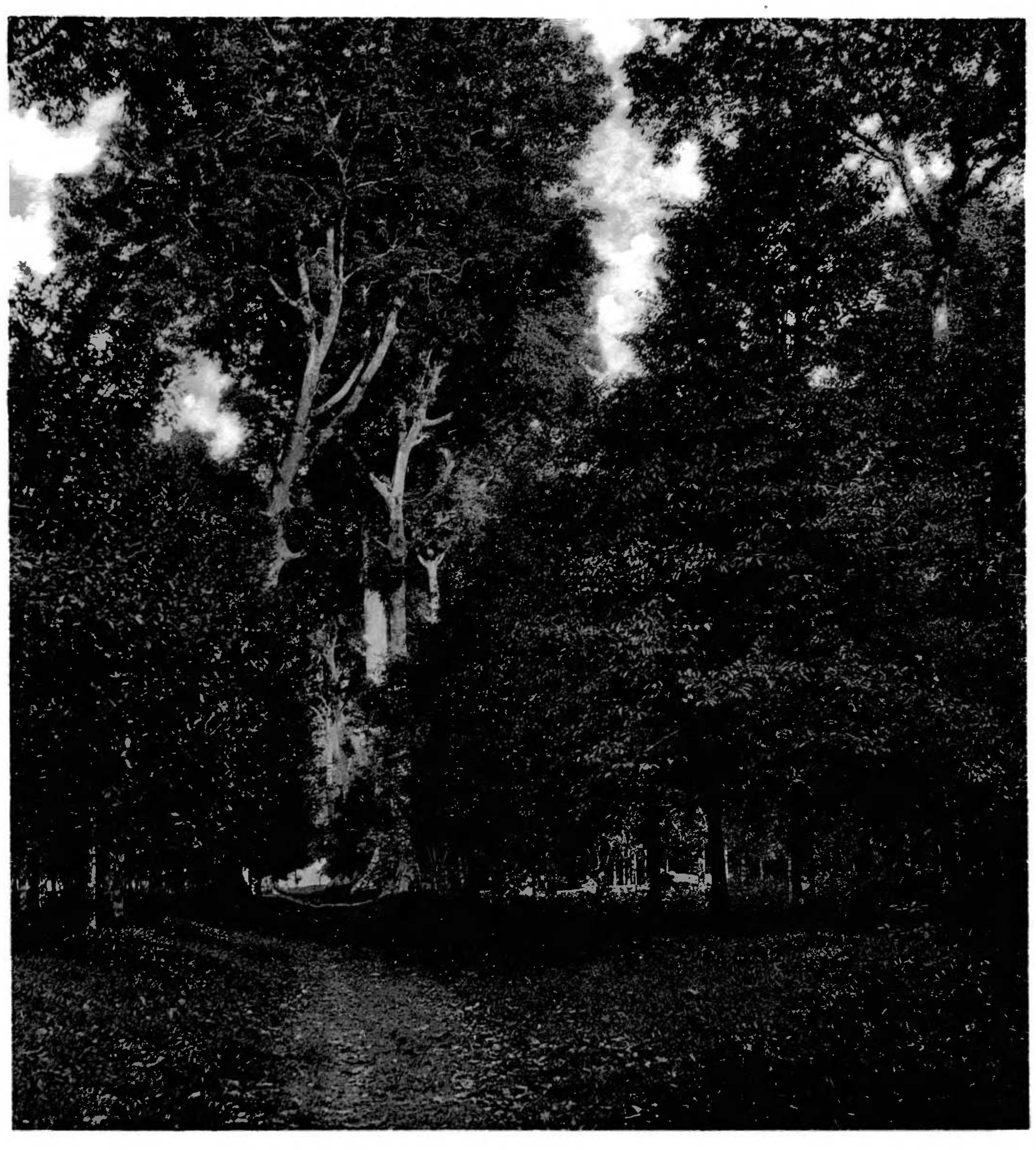
HALMAHEIRA. Le pic de Djailolo vu de Toada.



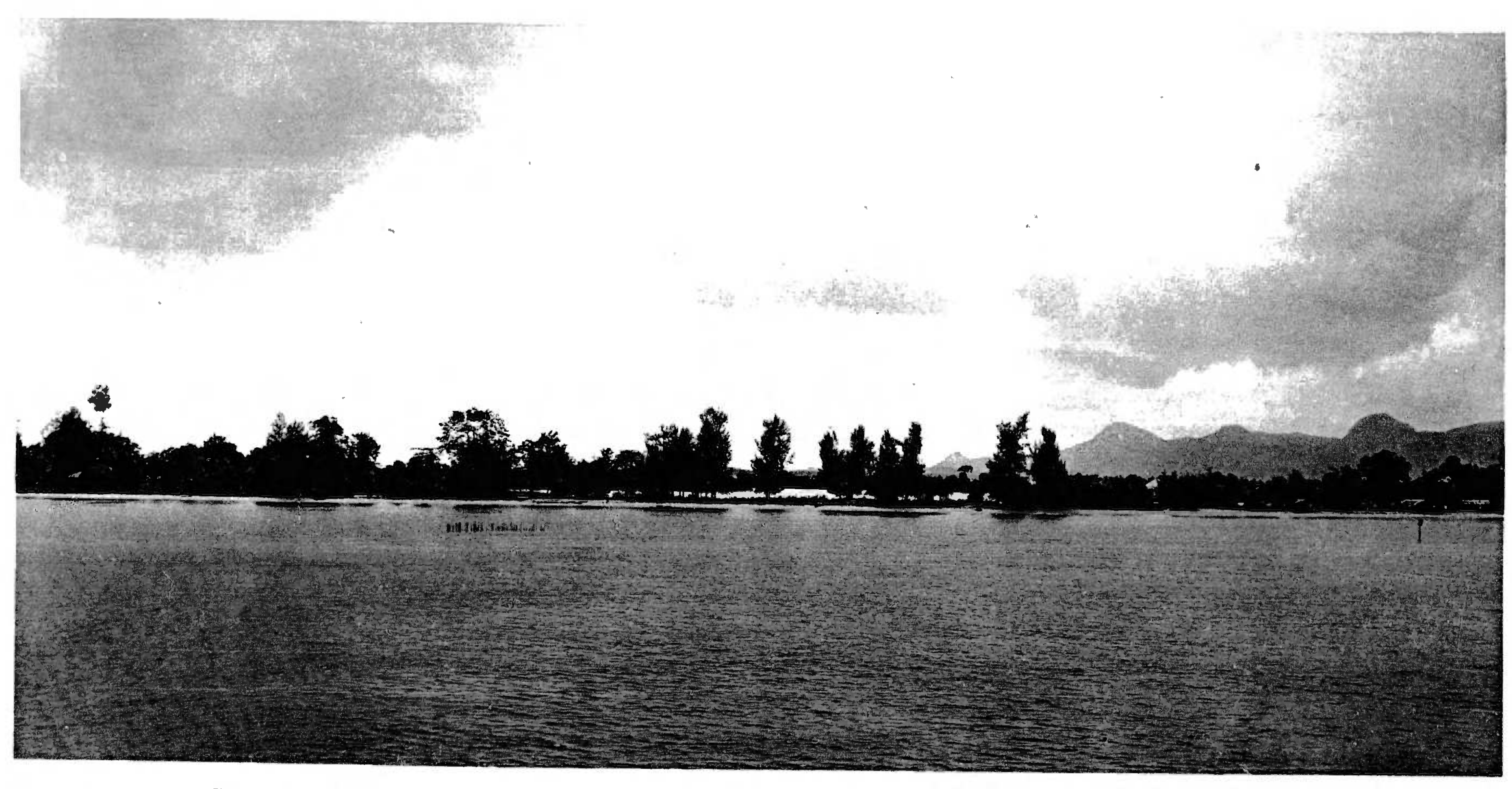
AMBOINE. Une vue sur la rade d'Amboine.



BANDA. Le Goenoeng Api vu du détroit de Lontor.



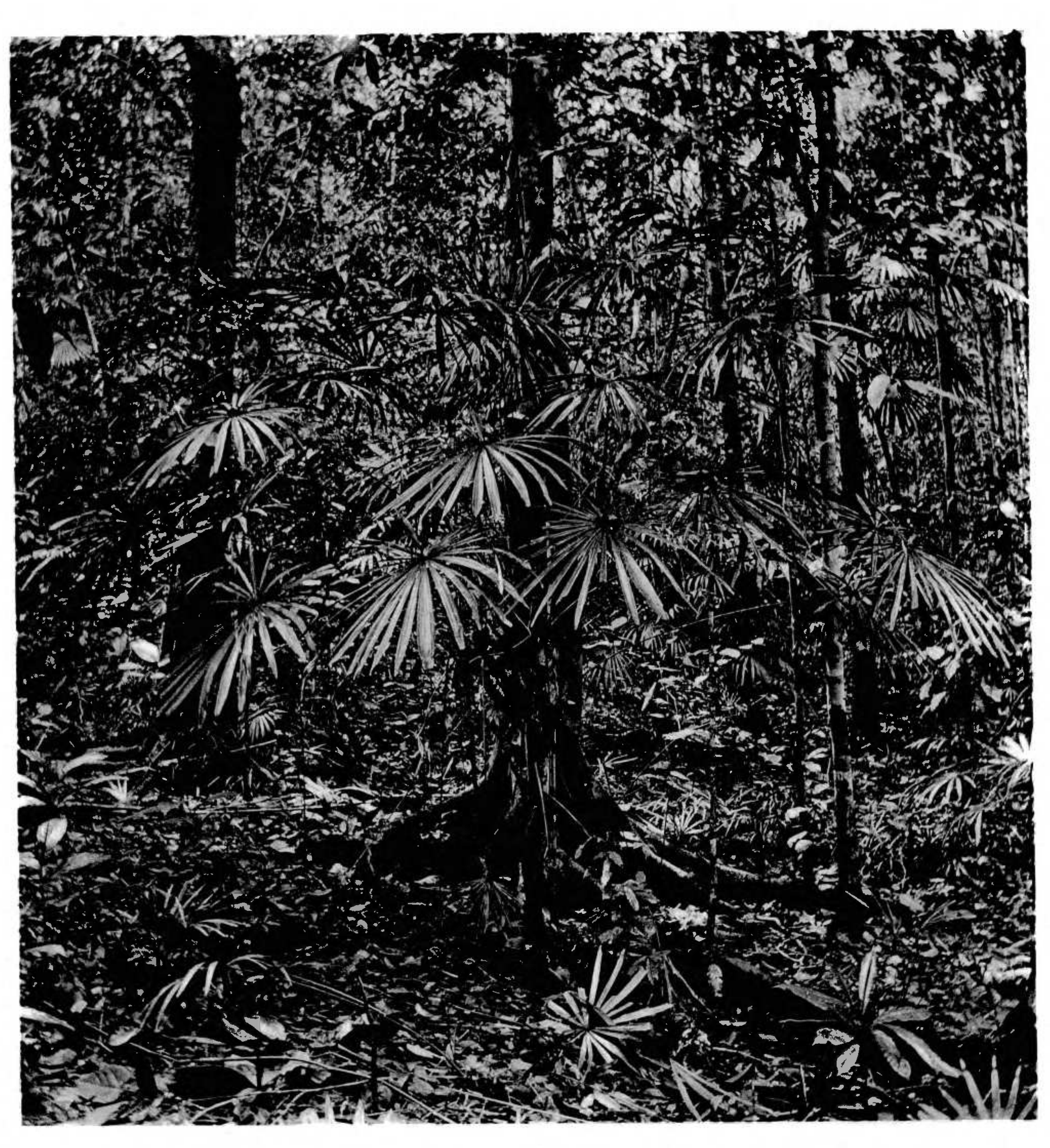
BANDA. Les muscadiers à l'ombre des grands arbres de l'ancienne forêt, à Lontor.



CERAM. Une vue sur l'atoll de Poeloe Geser avec les montagnes de Ceram se profilant au loin.

Fig. 1. — MISOOL. Une vue dans la forêt aux environs de Lilinta, avec les racines-échasses d'un Pandanus.

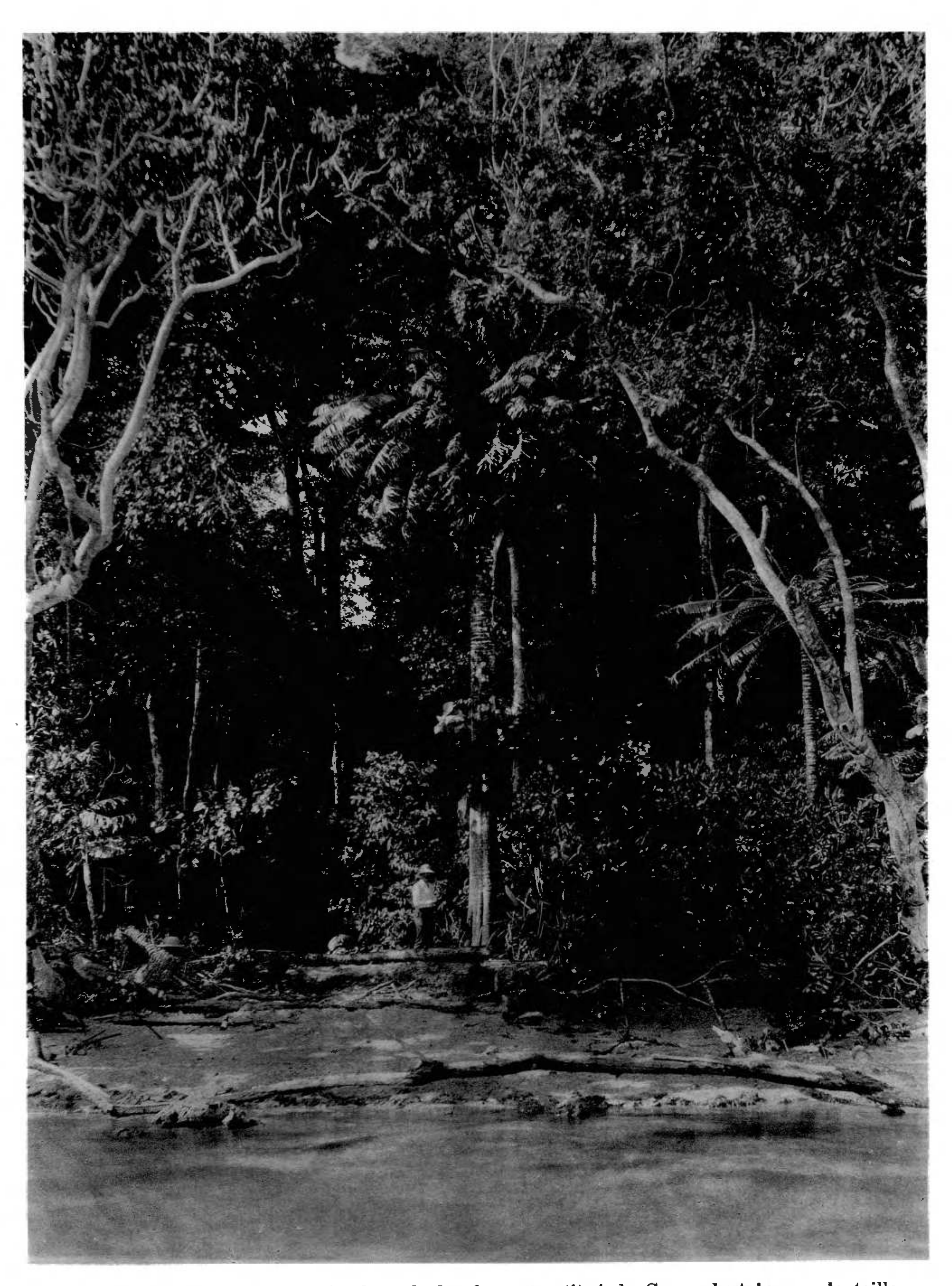
Fig. 2. — MISOOL. Une vue dans la forêt aux environs de Lilinta, avec un Cycas.



MISOOL. Une vue dans la forêt aux environs de Lilinta, avec de petits Palmiers.

Fig. 1. — MISOOL. Une vue dans la forêt aux environs de Lilinta, avec de grands Aspleniums.

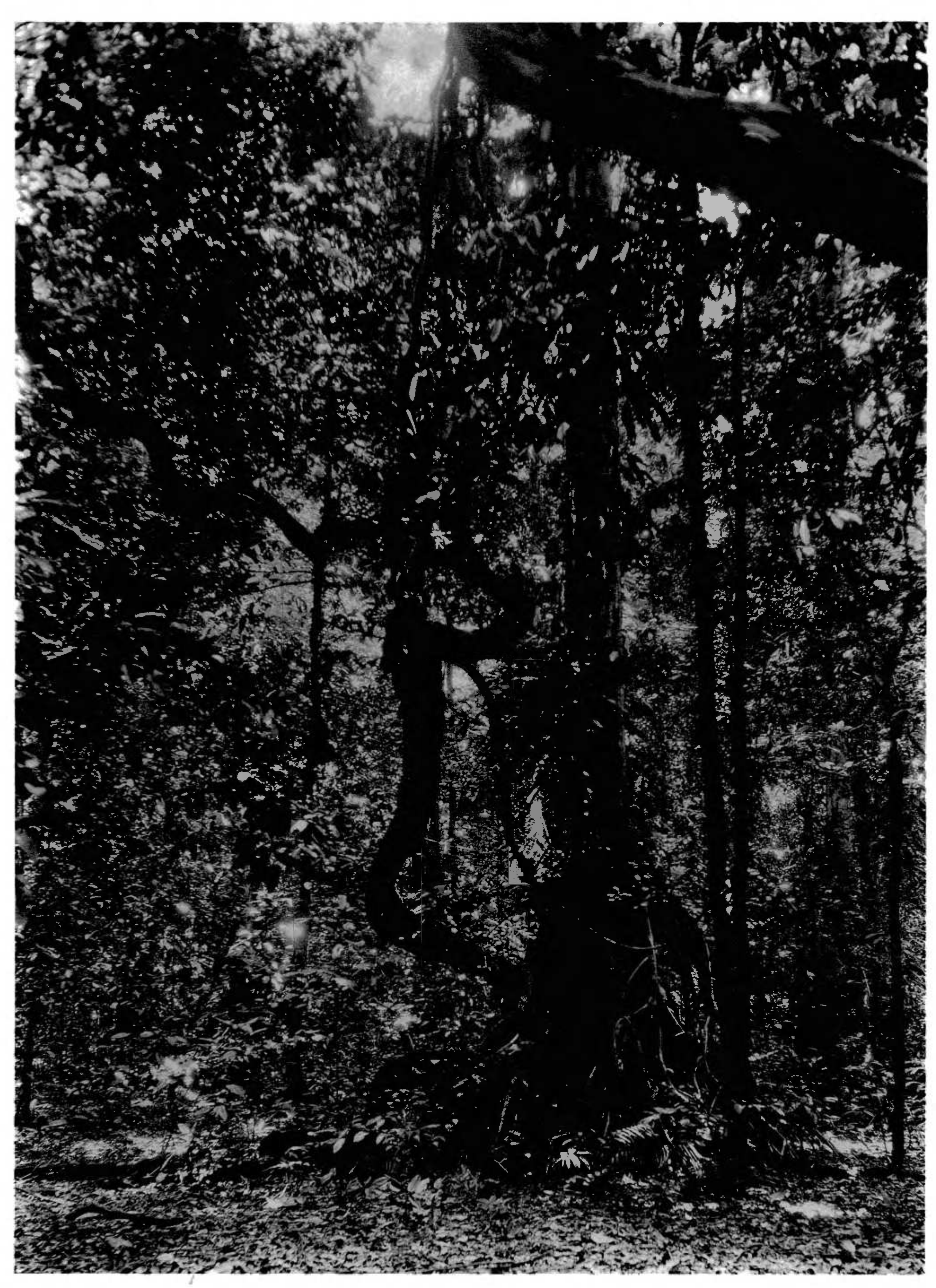
Fig. 2. — MISOOL. Une vue dans la forêt aux environs de Lilinta, avec de nombreux petits Palmiers et des Pandanus.



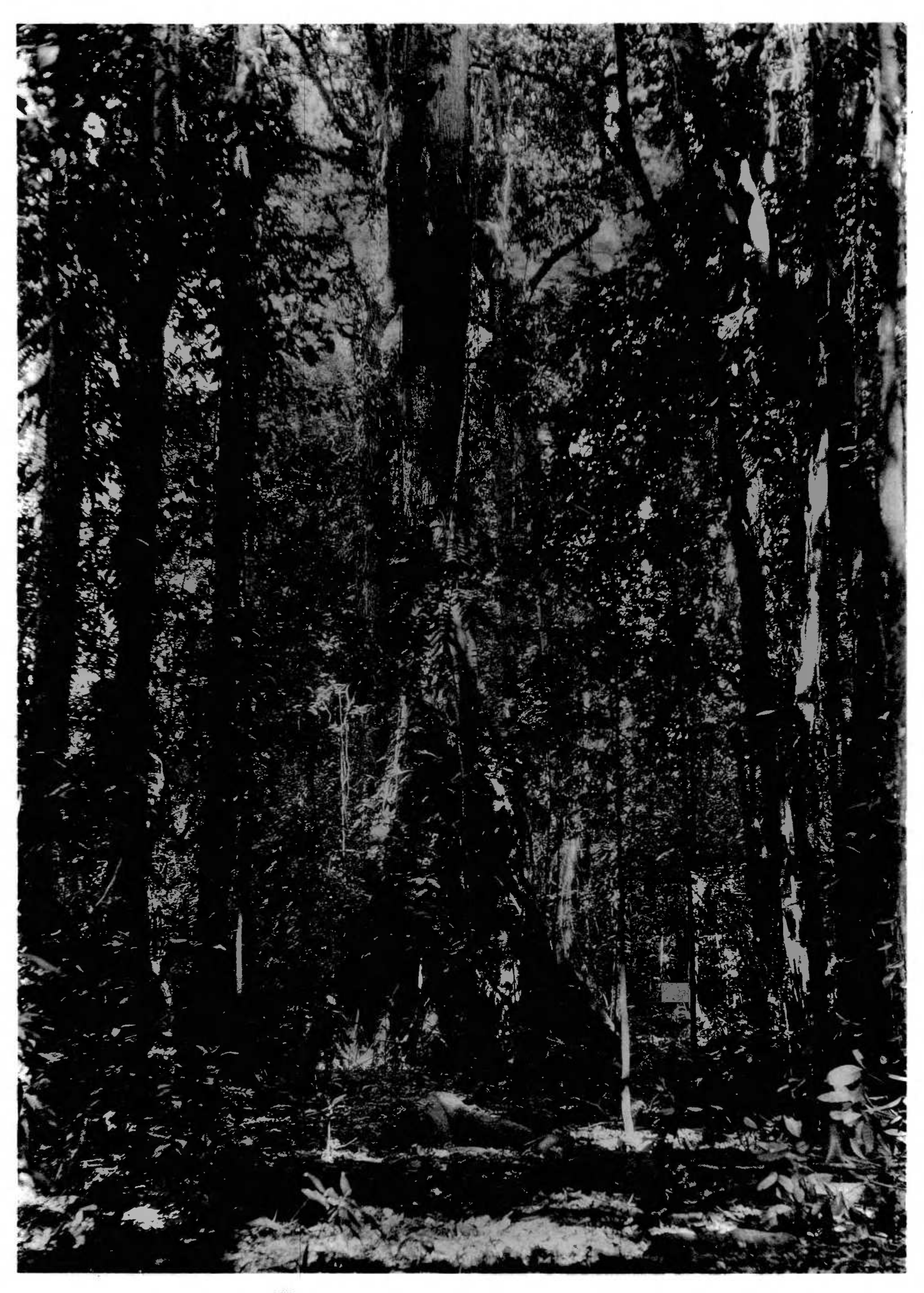
WEIM. Le sous-bois, en bordure de la plage, constitué de Cycas de très grande taille.

Fig. 1. — WEIM. Une vue, à basse mer, de mangroves à Bruguiera, à deux cents mètres de la côte.

Fig. 2. — WEIM. Une vue, à basse mer, de mangroves à Bruguiera, à deux cents mètres de la côte.



WEIM. Une vue de la forêt ayant colonisé une île corallienne et montrant de grosses lianes.



WEIM. Une vue de la forêt au centre de l'île corallienne.



Fig. 1. — JAPEN. Danseuses papoues à Seroei, aux cheveux ornés de plumes de cacatois.

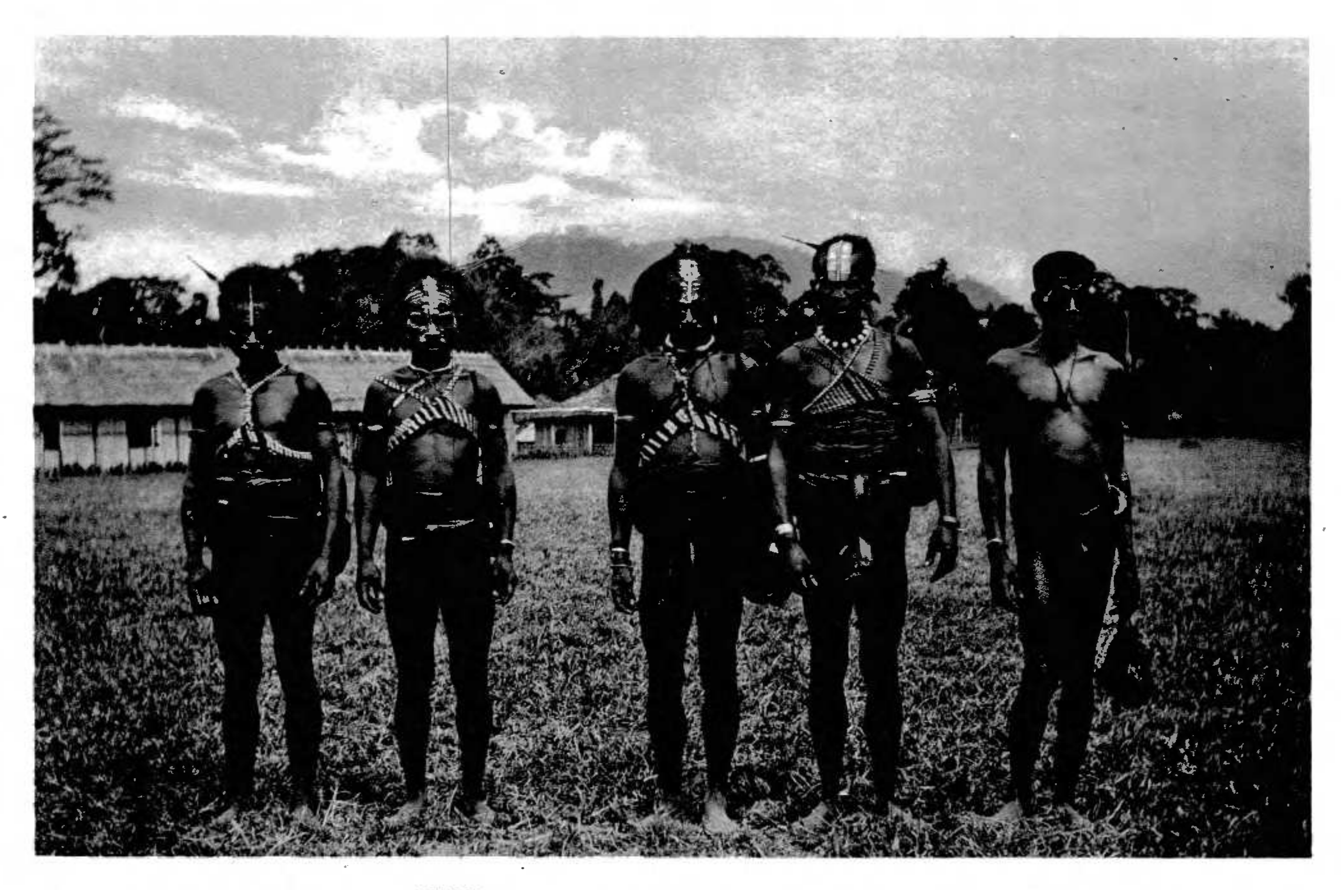


Fig. 2. — JAPEN. Types de Papous des montagnes de Waropen (Nouvelle Guinée) et descendus à Seroei.

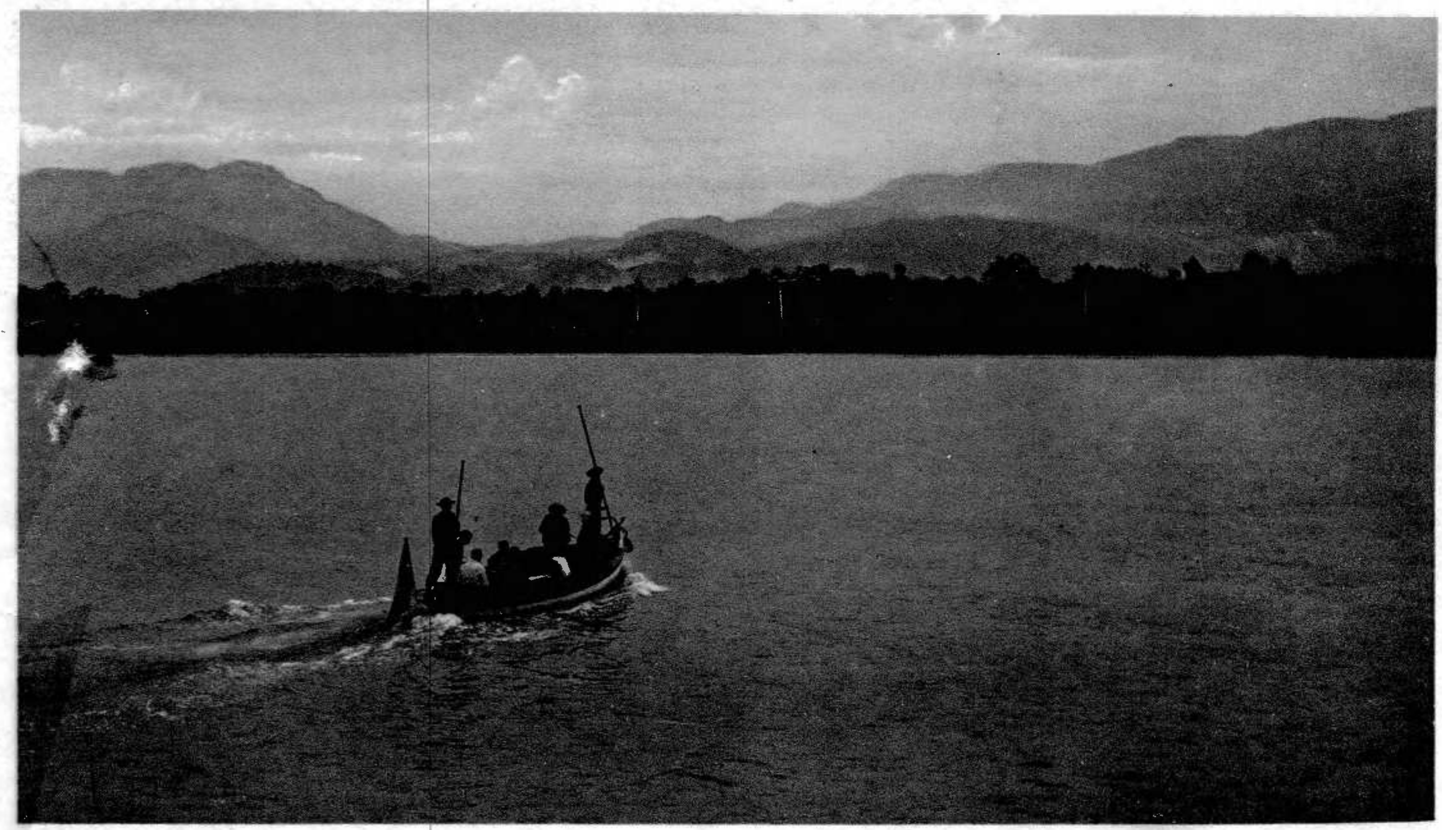


Fig. 1. — ARFAK. Une vue sur la côte en face de Moemi.



Fig. 2. — ARFAK. Préparatifs de départ de la caravane d'exploration à Moemi.

Fig. 1. — ARFAK. Un Papou à Siwi.

Fig. 2. — ARFAK. Un Papou à Siwi,
le front ceint d'un fragment d'une coquille de Pleurotomaria.

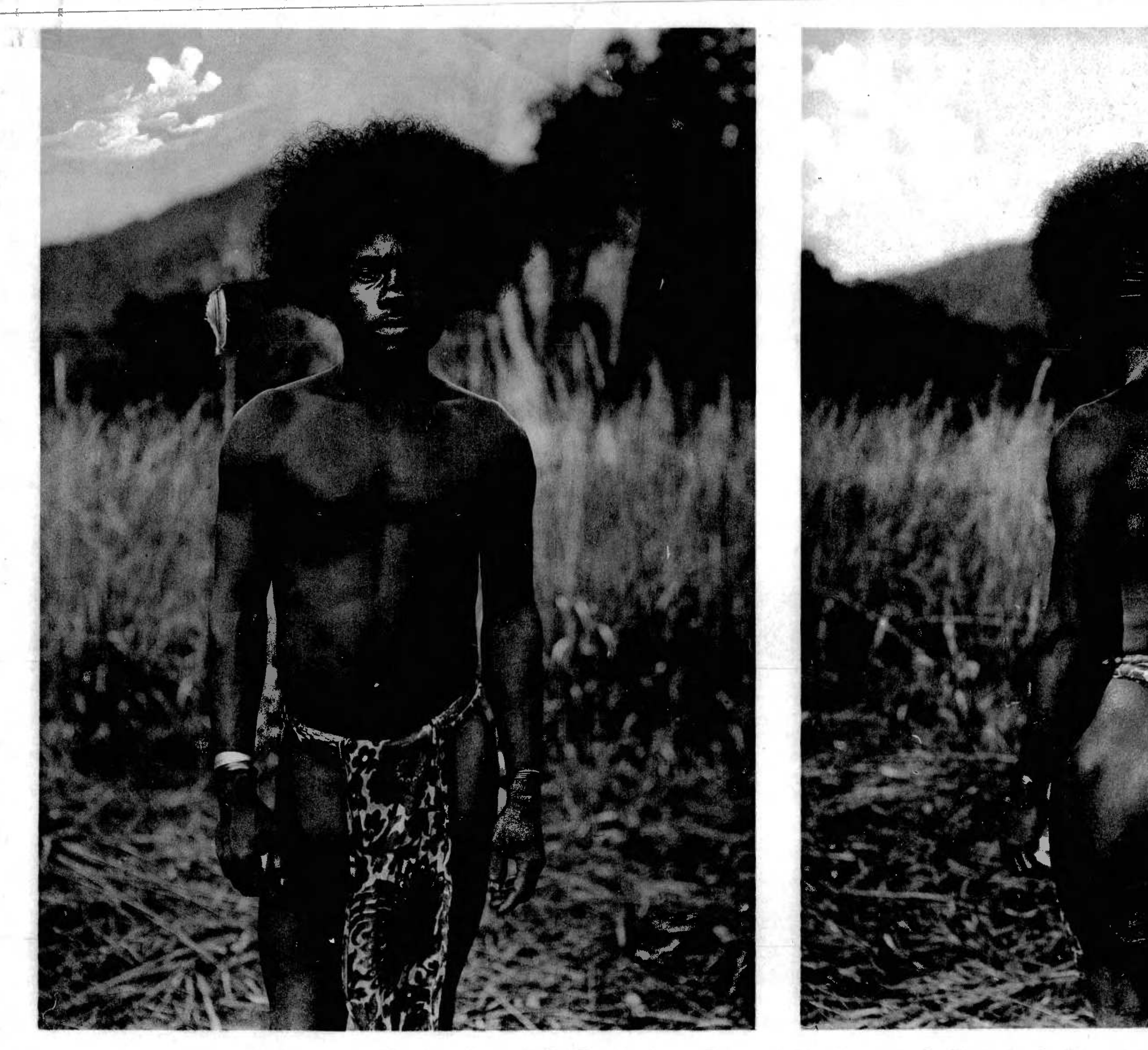


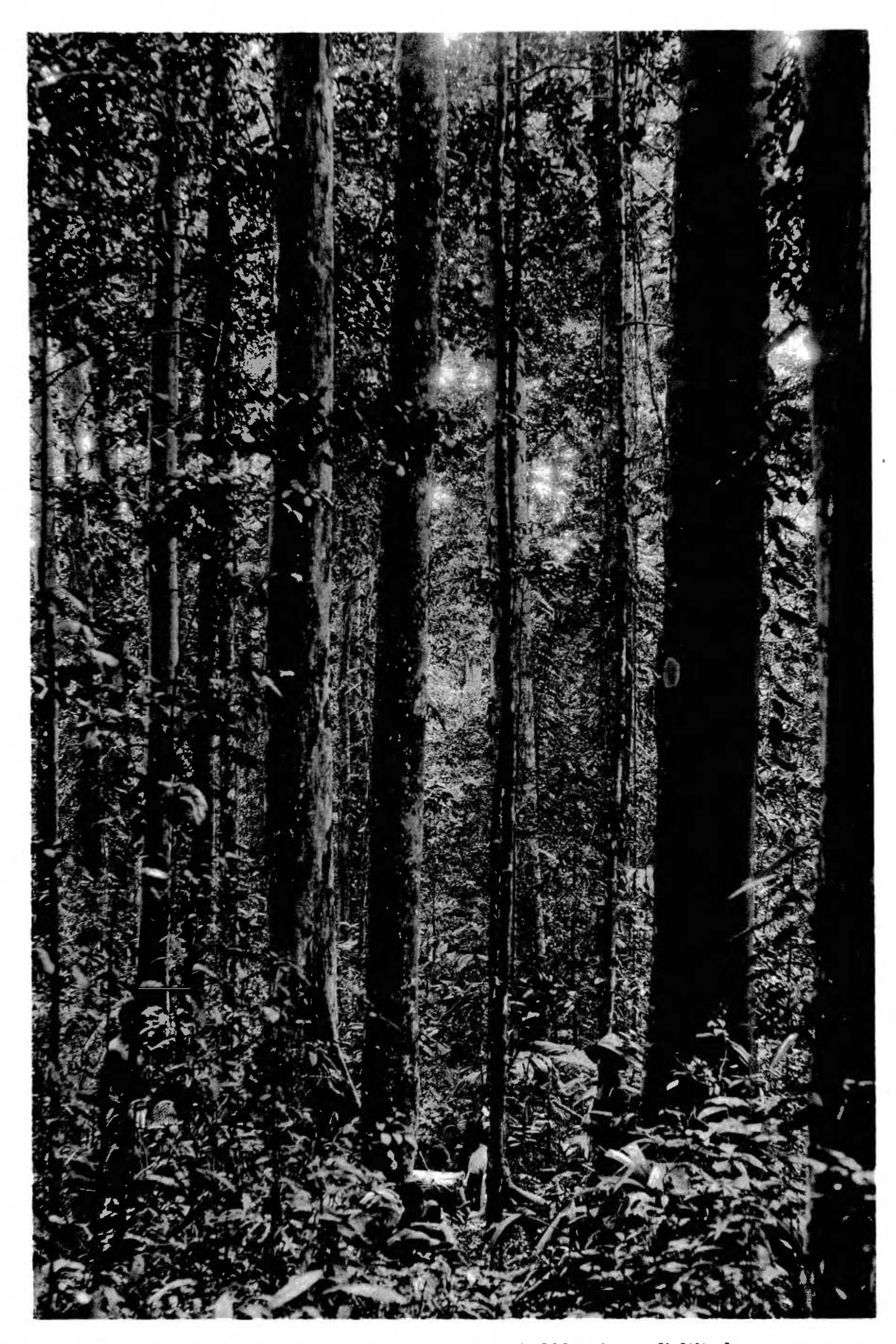
Fig. 1 et 2. — ARFAK. Un jeune Papou de la côte, près de Siwi, vu de face et de dos.

Fig. 1. — ARFAK. Deux Papous, mari et femme, à Siwi.
La femme a le front ceint d'un fragment d'une coquille de Pleurotomaria.

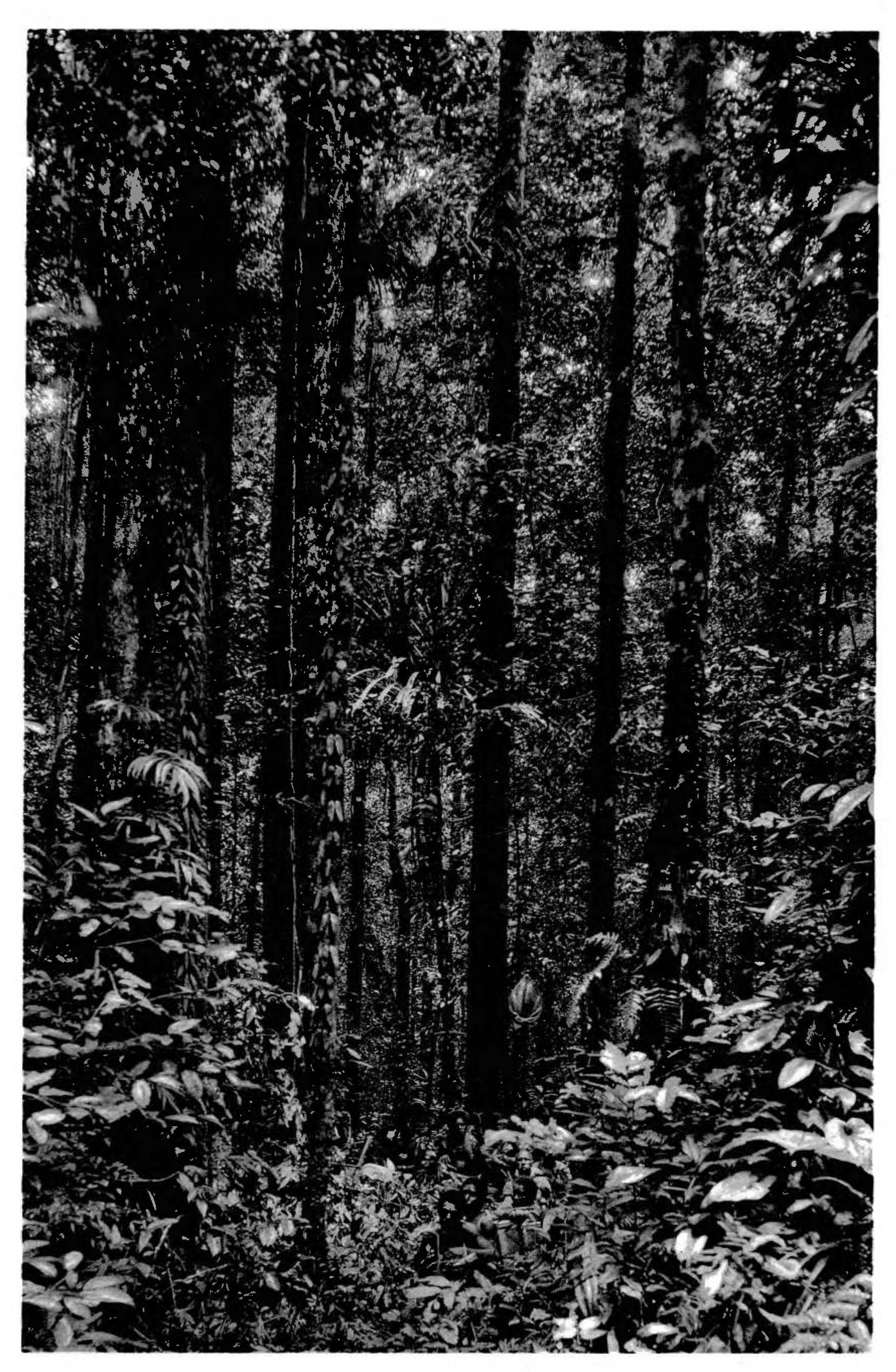
Fig. 2. — ARFAK. Deux Papous, mari et femme, près de Siwi,
l'homme se protégeant les yeux d'un morceau de feuille.



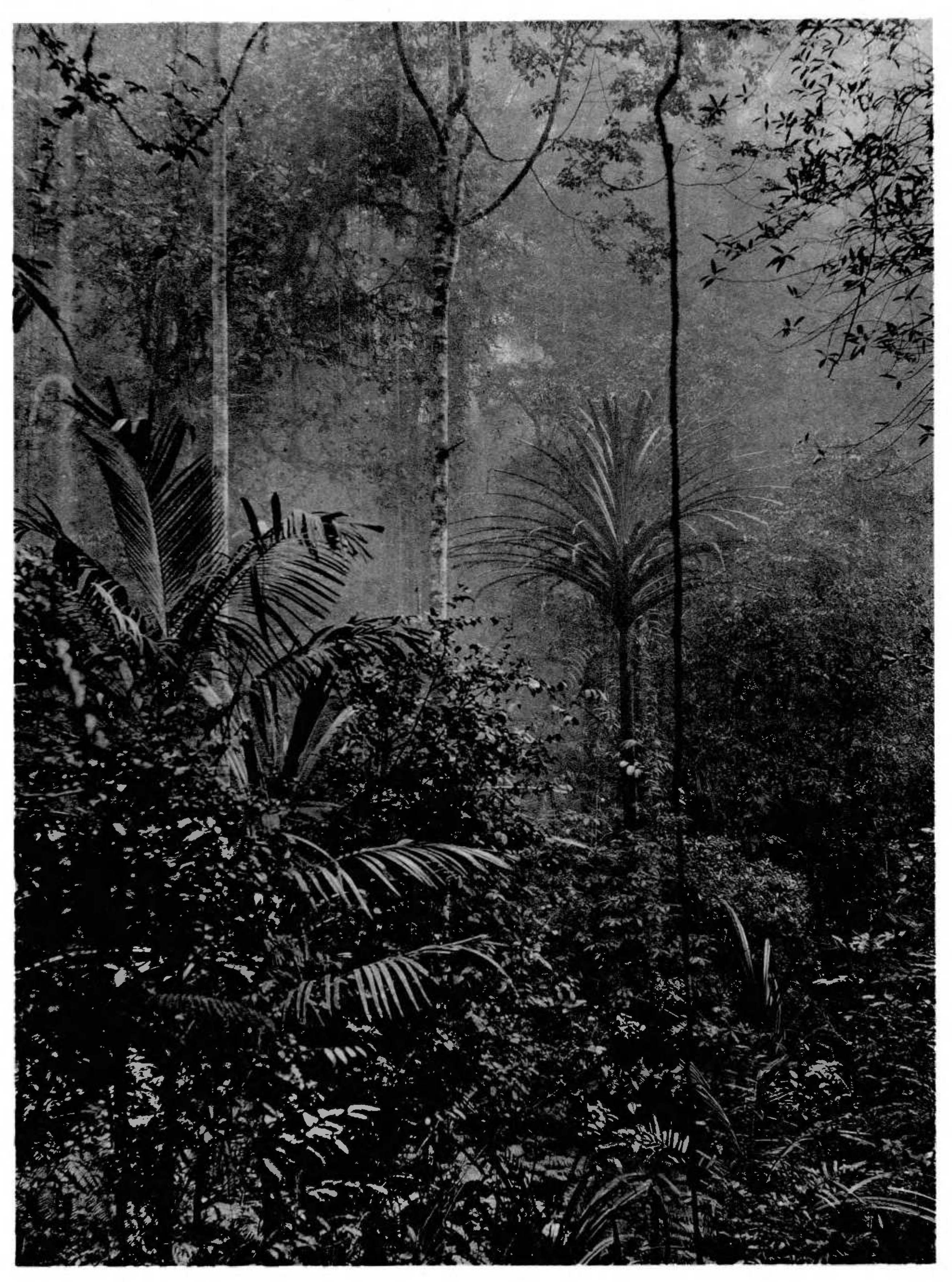
ARFAK. Une vue de la forêt, derrière Moemi, à environ 20 mètres au dessus du niveau de la mer.



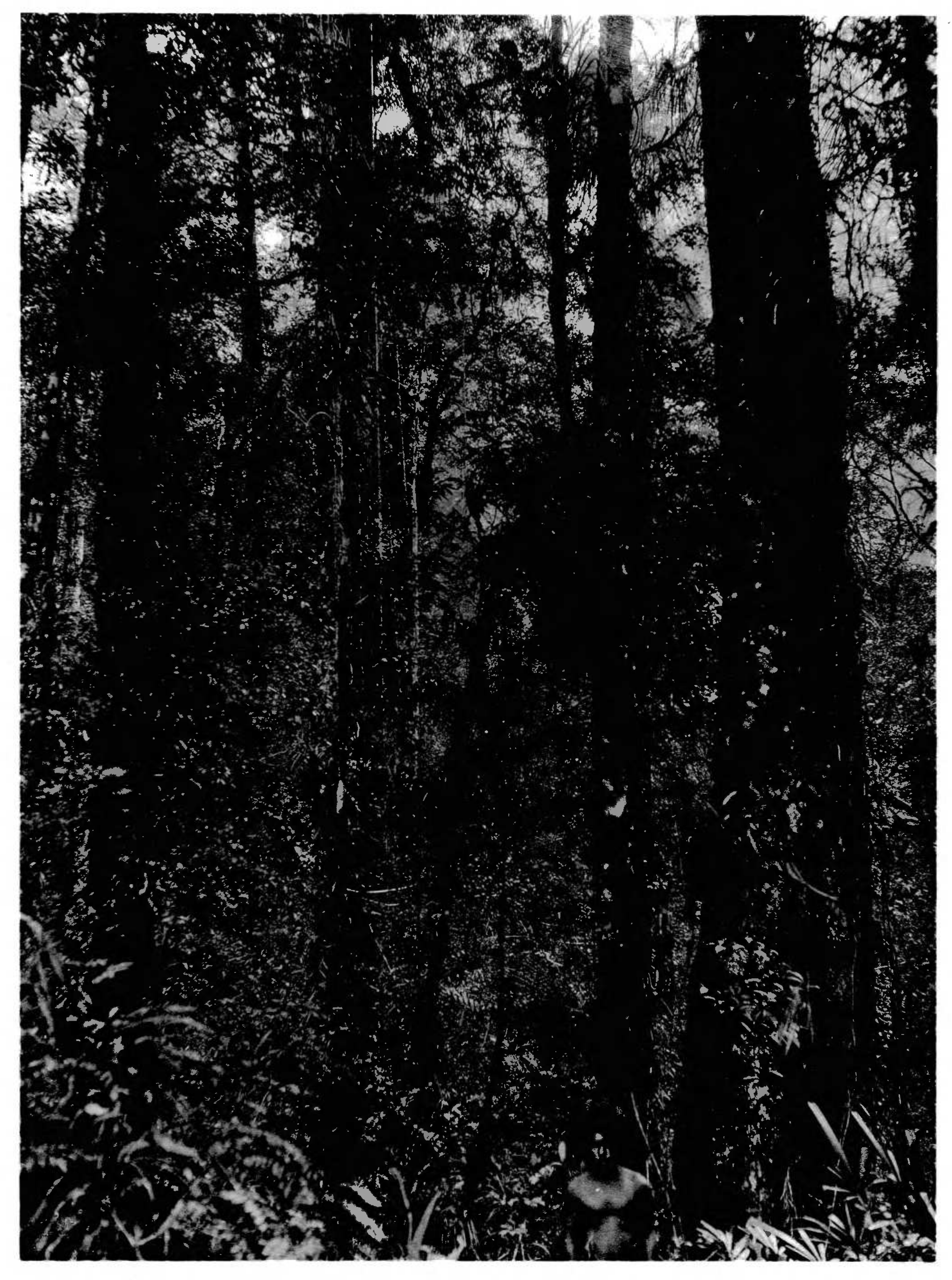
ARFAK. Une vue de la forêt, prise à 800 mètres d'altitude.



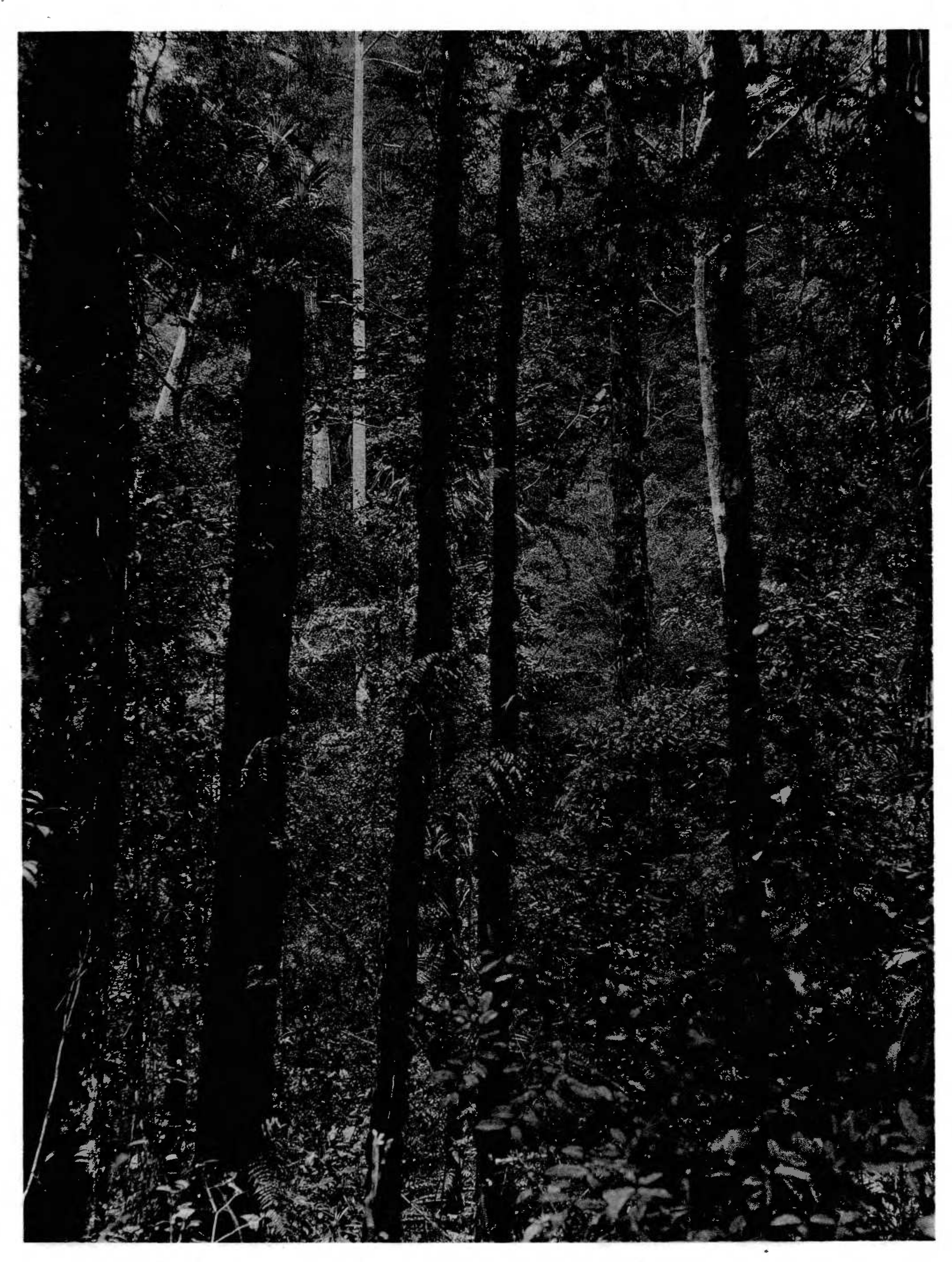
ARFAK. Une vue de la forêt, prise à 1100 mètres d'altitude.



ARFAK. Une vue de la forêt, prise entre 1300 et 1400 mètres d'altitude, dans le brouillard au début de l'après-midi.



ARFAK. Une vue de la forêt, prise entre 1300 et 1400 mètres d'altitude,
montrant de nombreuses Pandanacées grimpantes.



ARFAK. Une vue de la forêt, prise entre 1300 et 1400 mètres d'altitude, montrant de nombreuses Pandanacées et Fougères grimpantes.



ARFAK. Une vue de la forêt, prise entre 1300 et 1400 mètres d'altitude, montrant de nombreuses lianes rectilignes.

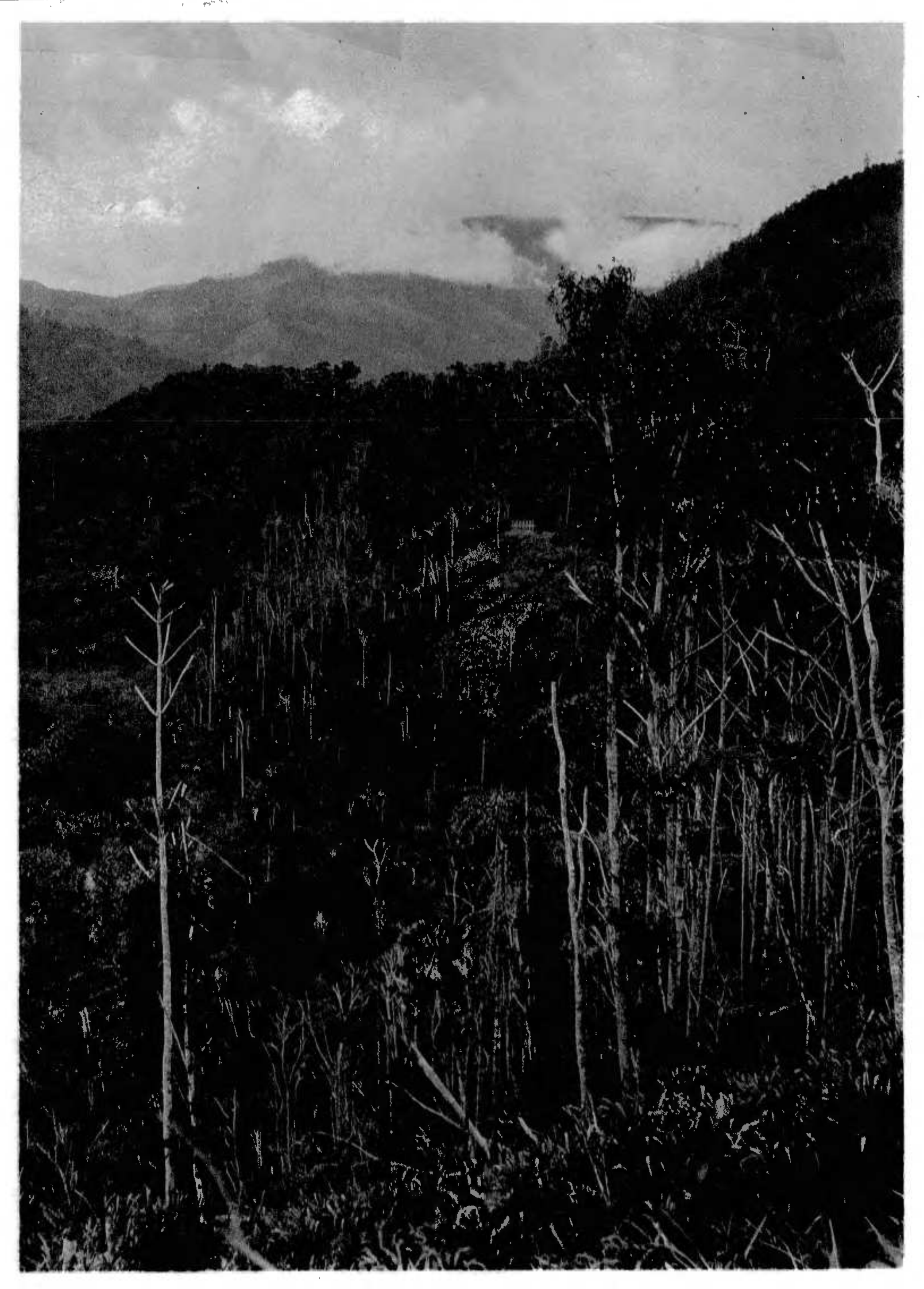


Fig. 1. — ARFAK. Une vue sur des versants, à 1600 mètres et plus, couverts d'Araucarias, Rhododendrons et de Palmiers (Caryota sp.).

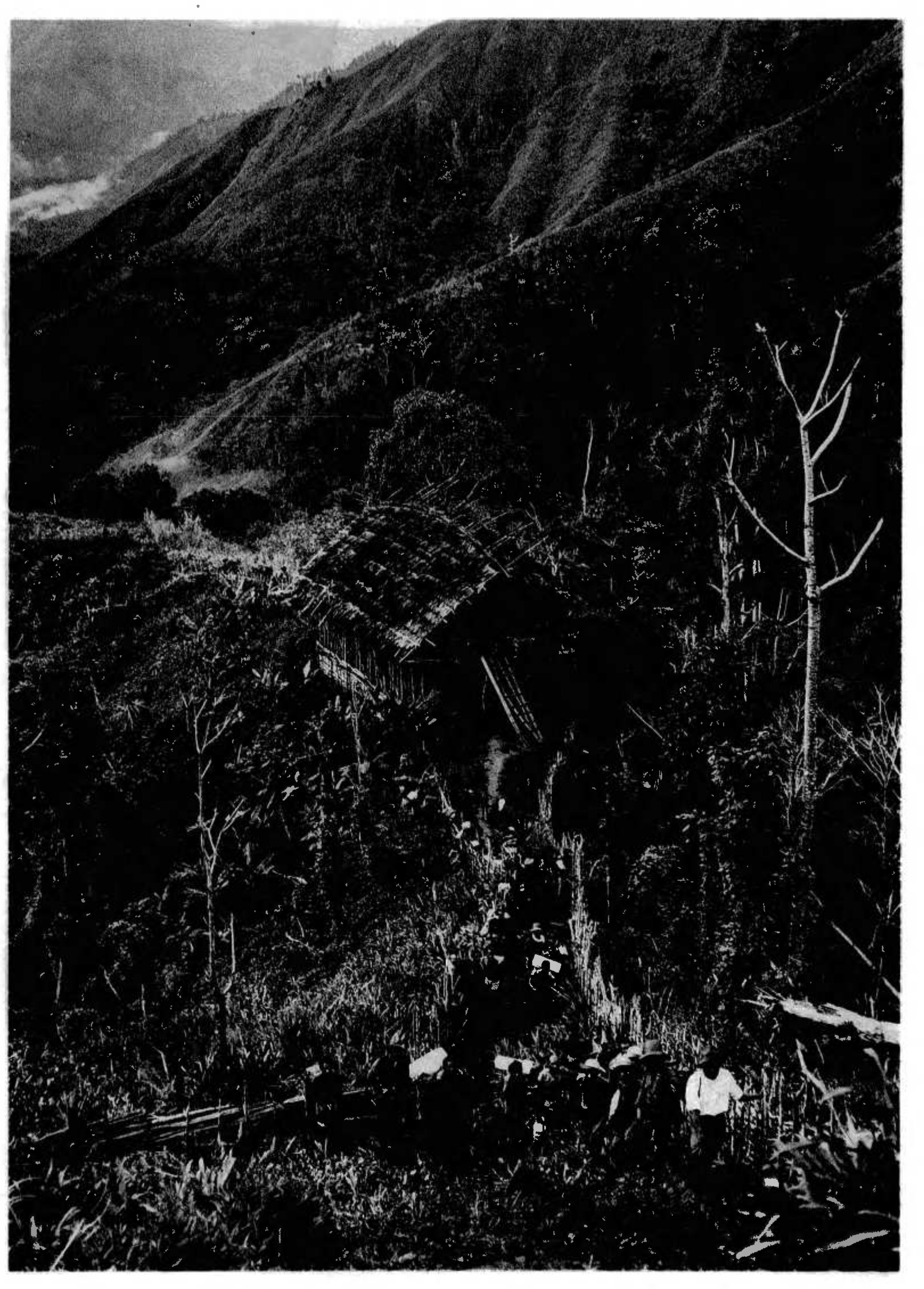


Fig. 2. — ARFAK. Vers 1500 mètres d'altitude, grande maison commune, non loin de la lisière des forêts d'Araucarias.

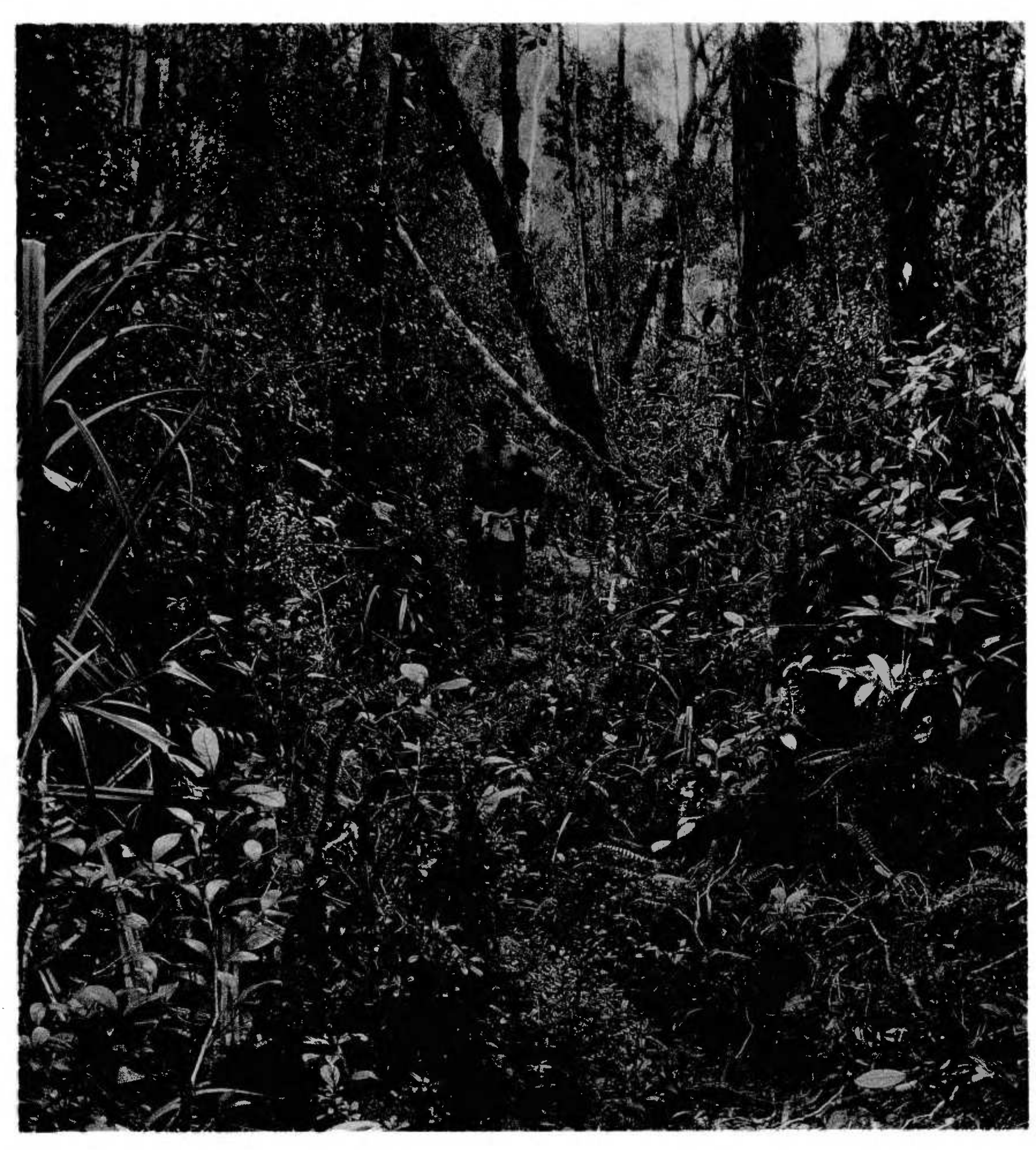


Fig. 1. — ARFAK. Vue de la forêt à Conifères vers 2000 mètres d'altitude.

Fig. 2. — ARFAK. Vue de la forêt à Conifères vers 2200 mètres d'altitude.



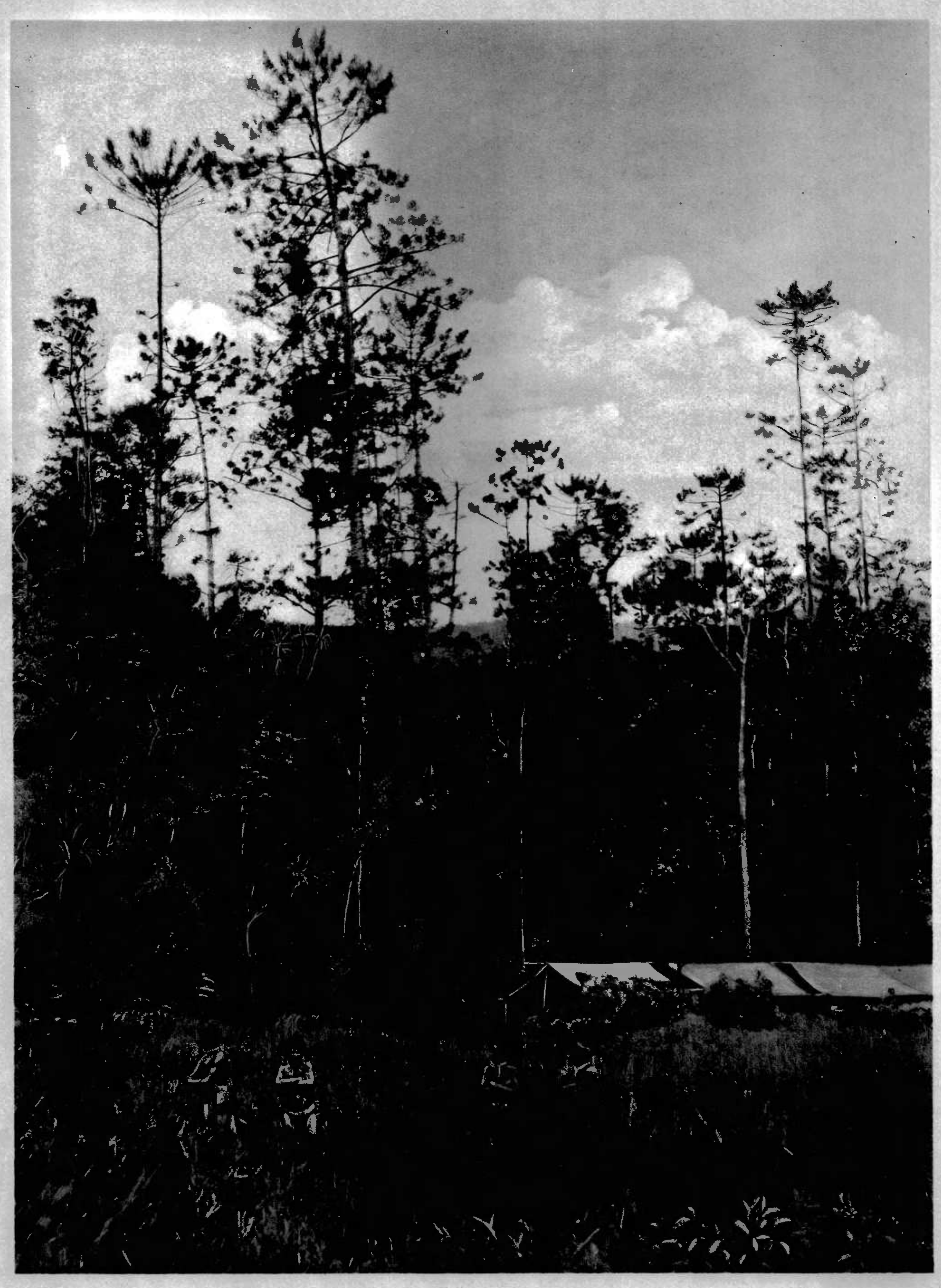
Fig. 1. — ARFAK. Les rives du lac Angi-Gita, couvertes d'Araucarias, montrant des Papous en pirogue, dans la brume du matin.

Fig. 2. — ARFAK. Une vue sur le lac Angi-Gita, prise à 2300 mètres d'altitude, dans la forêt à Conifères.



Fig. 1. — ARFAK. La forêt d'Araucarias dans le brouillard, sur les rives du lac Angi-Gita.

Fig. 2. — ARFAK. Une petite plaine marécageuse et tourbeuse couverte de joncs, en bordure du lac Angi-Gita.



ARFAK. Un campement à l'ombre des Araucarias au bord du lac Angi-Gita.



ARFAK. Lieu d'ébattement d'un oiseau à berceau dans la forêt, vers 2200 mètres, vue de face.



ARFAK. Lieu d'ébattement d'un oiseau à berceau dans la forêt, vers 2200 mètres, vue de face et en contrebas.



ARFAK. Lieu d'ébattement d'un oiseau à berceau dans la forêt, vers 2200 mètres, montrant les fleurs fraîches déposées à l'entrée du berceau.

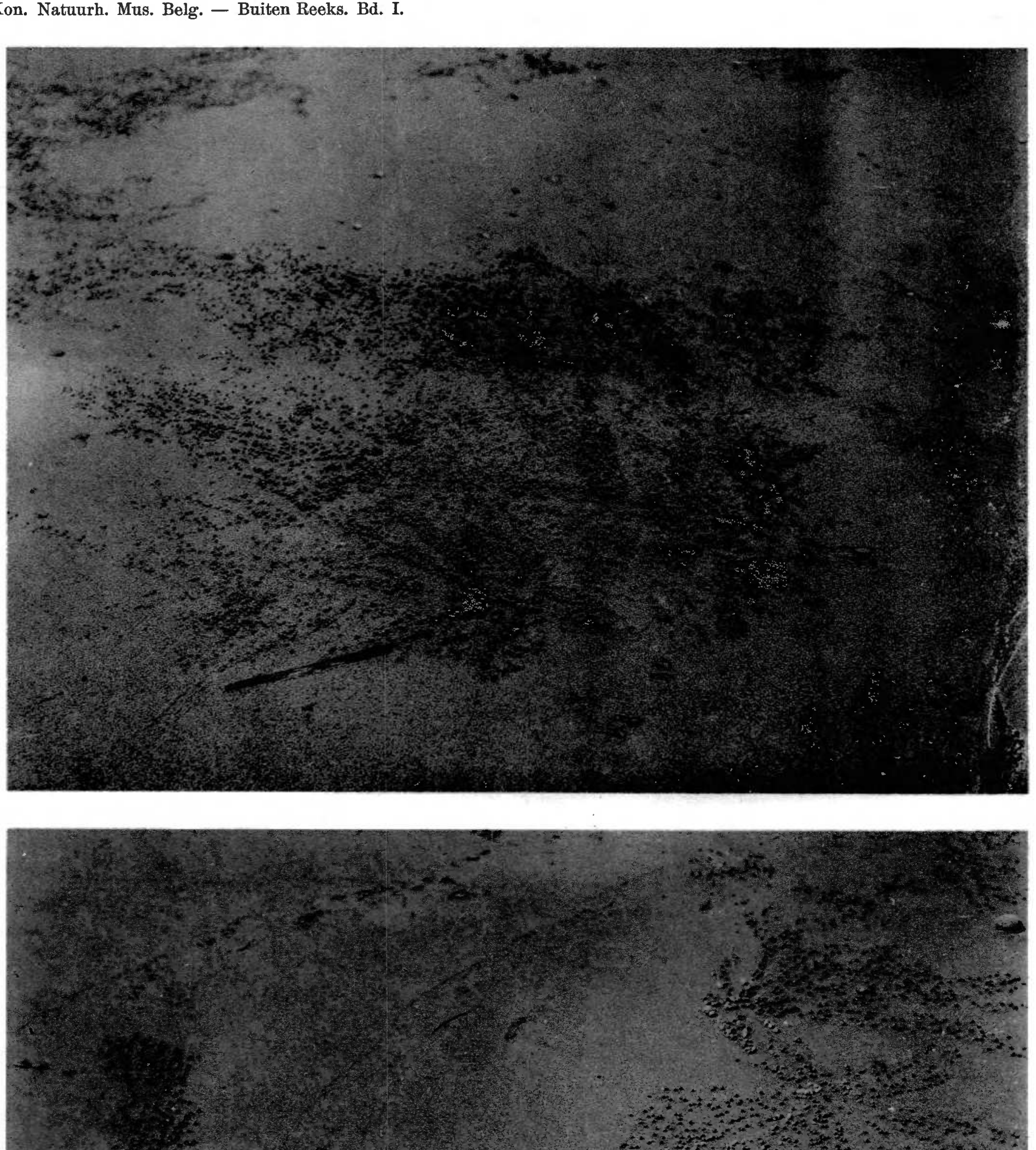
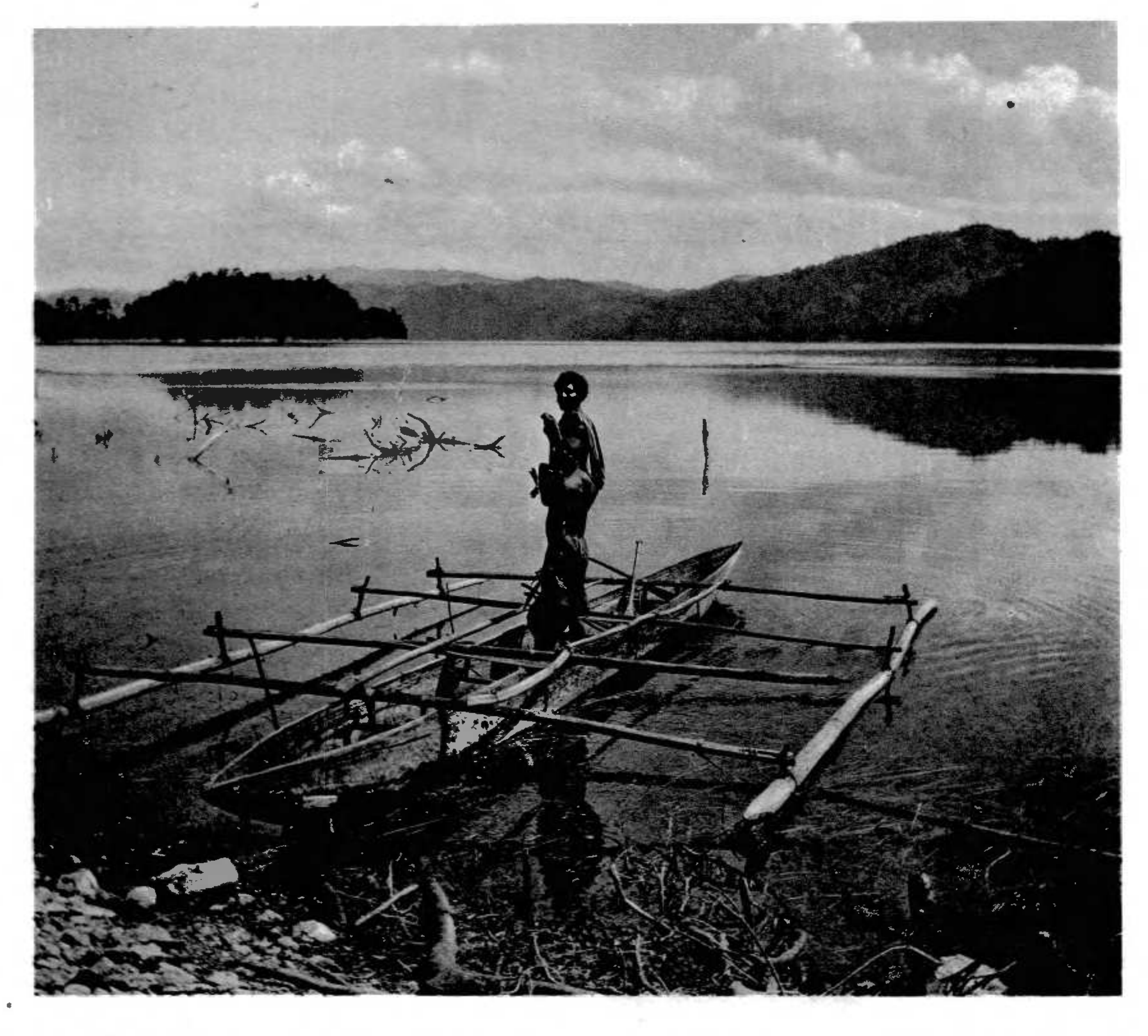


Fig. 1 et 2. — ARFAK. Terriers creusés par des Crabes dans le sol de la plage, près de l'embouchure de la Wariap; les orifices sont entourés de déblais agglomérés en boules.





NOUVELLE GUINÉE MÉRIDIONALE.
Fig. 1 et 2. — Aspects du lac Kamakawallar.



NOUVELLE GUINÉE MÉRIDIONALE. La Tombone près de son embouchure dans la Triton Baai.



NOUVELLE GUINÉE MÉRIDIONALE.

Fig. 1. — Forêt entre Lomira et le lac Kamakawallar, l'homme au pied de l'arbre est un métis de père arabe et de mère papoue.

Fig. 2. — Arbre gigantesque à racines tabulaires dans la forêt entre Lomira et le lac Kamakawallar.



Fig. 1. — ILES PISANG. Forêt au centre de la petite île Saboeda renfermant de nombreuses Pandanacées.

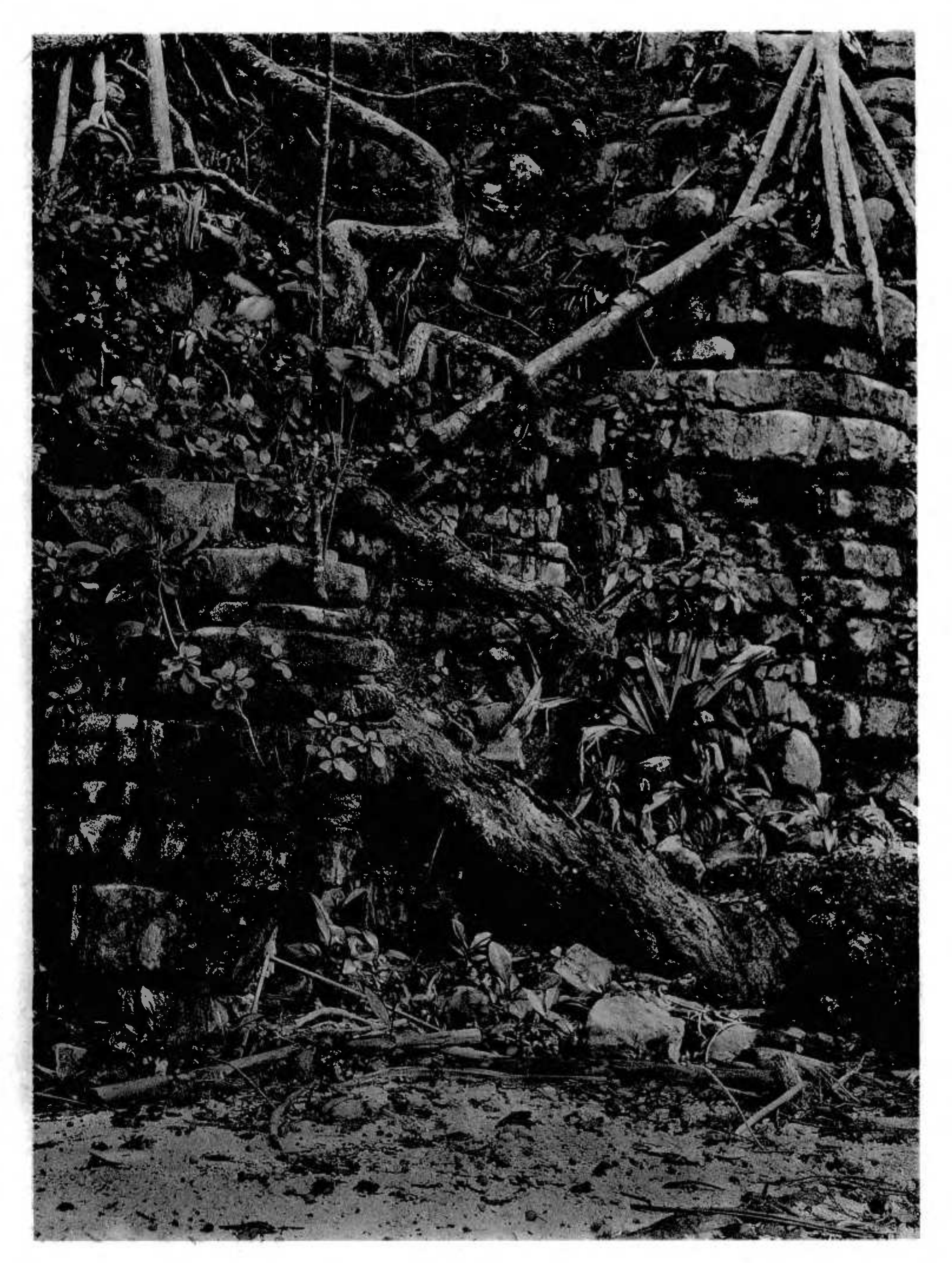


Fig. 2. — ILES PISANG. La falaise de l'île Saboeda, sur la côte Sud, formée de calcaires en dalles.



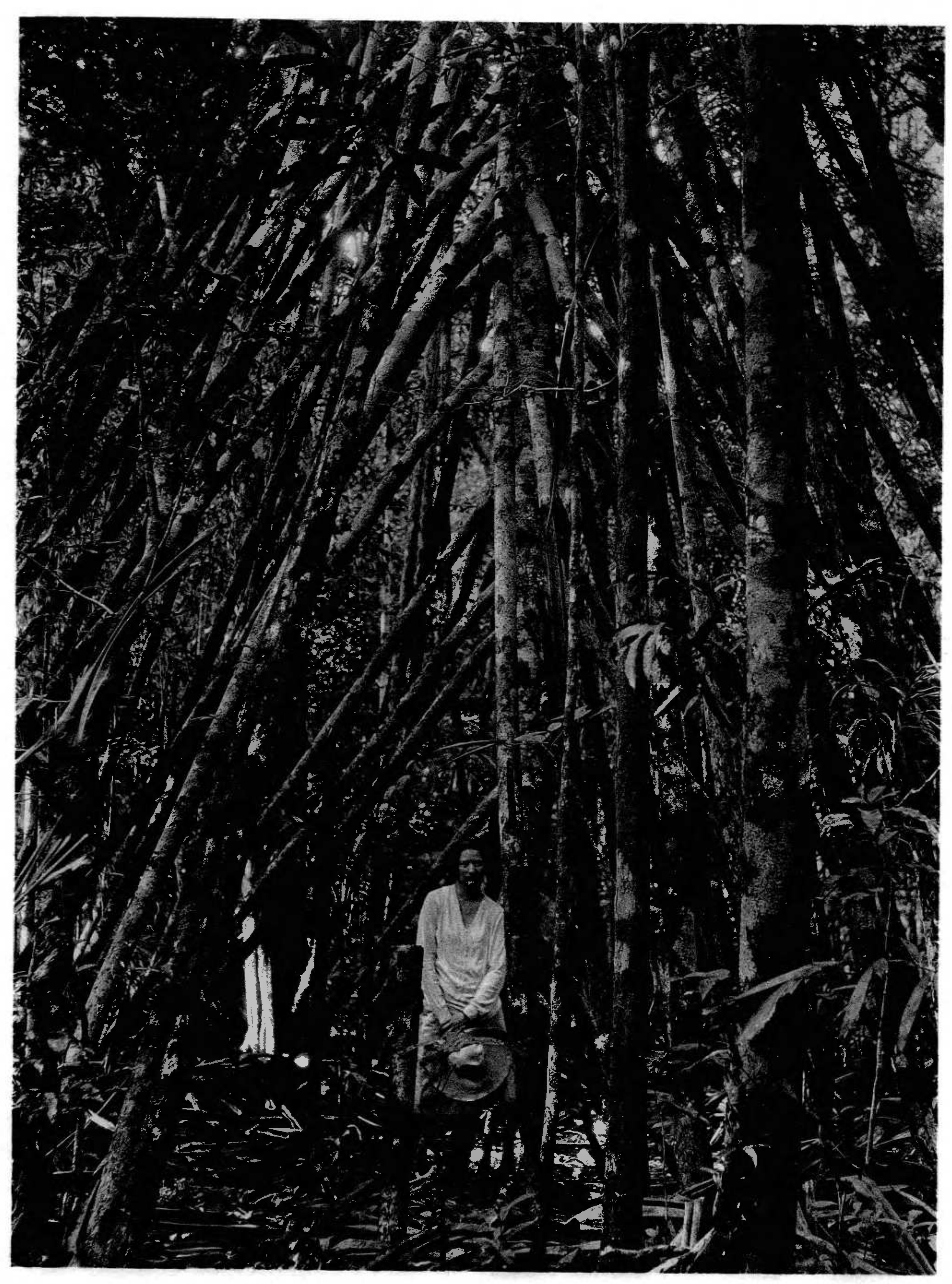
ILES PISANG. Un autre aspect de la forêt au centre de l'île Saboeda.



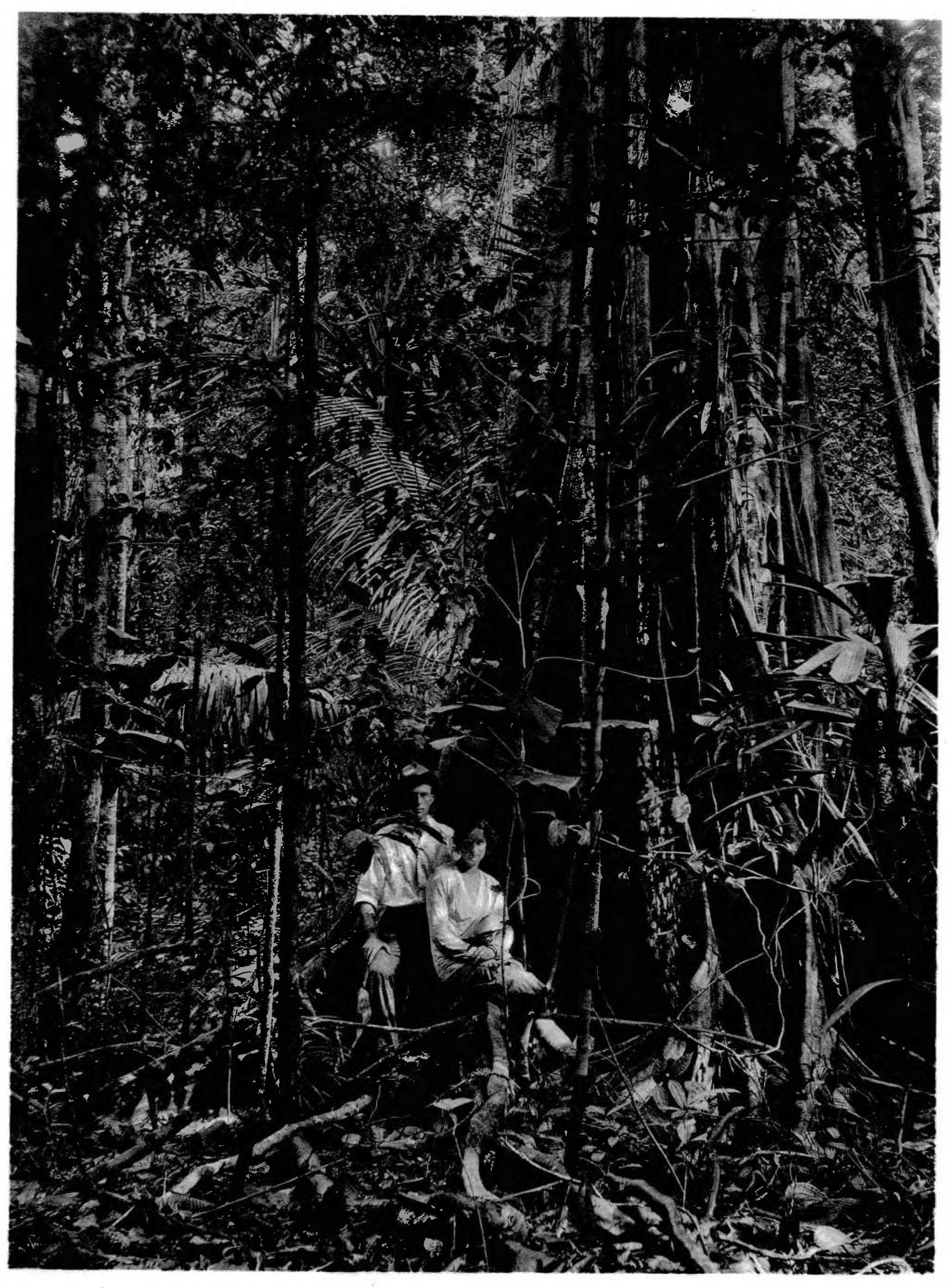
ILES AROE. Au bord de la Soengai Ketjilakmar, affluent de la rive Nord de la Soengai Manoembai, montrant à marée basse sa terrasse au pied de la falaise.

Fig. 1. — ILES AROE. Aspect de la forêt au Sud de la Soengai Manoembai.

Fig. 2. — ILES AROE. Aspect de la forêt au Sud de la Soengai Manoembai, montrant le sous-bois.



ILES AROE. Racines échasses d'un seul individu de Pandanus
montrant leurs dimensions considérables.



ILES AROE. Dans la forêt sur la rive Sud de la Soengai Manoembai.

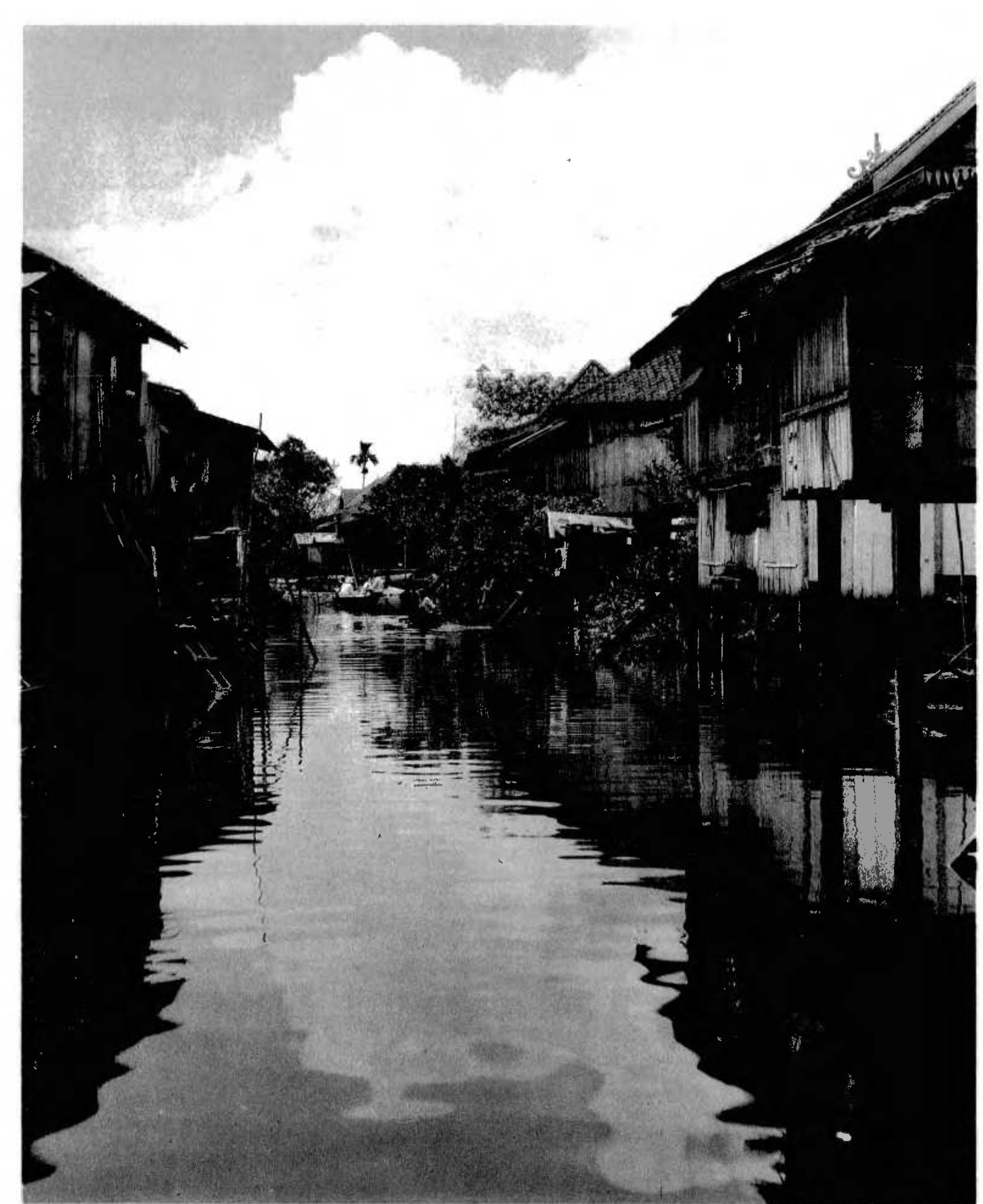


Fig. 1 et 2. — SUMATRA. Aspects de Palembang le long de la Soengai Sekanak.



Fig. 1. — SUMATRA. Le Goenoeng Serillo.

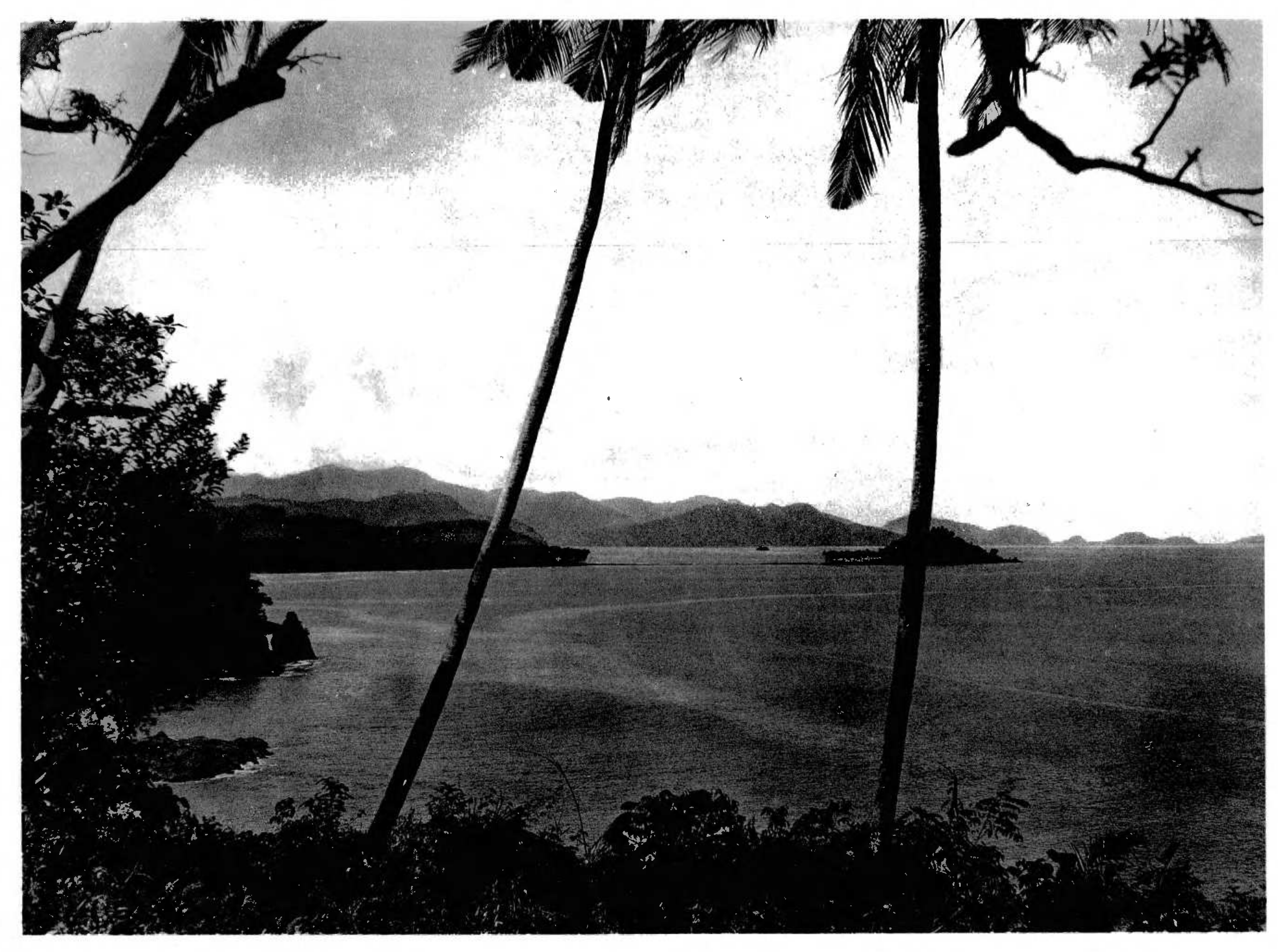
Fig. 2. — SUMATRA. Jeunes filles en habits de fête à Pageralam (Hauts-pays de Palembang).



Fig. 1 et 2. — SUMATRA. Jeune fille en habits de fête, vue de face et de profil, à Pageralam (Hauts-pays de Palembang).



Fig. 1 et 2. — SUMATRA. Aspects de la forêt en arrière du bourrelet dunal, sur la rive droite de la Tapan, en aval d'Indrapoera.



SUMATRA. La côte en bordure de la baie de Padang vue du Goenoeng Padang.

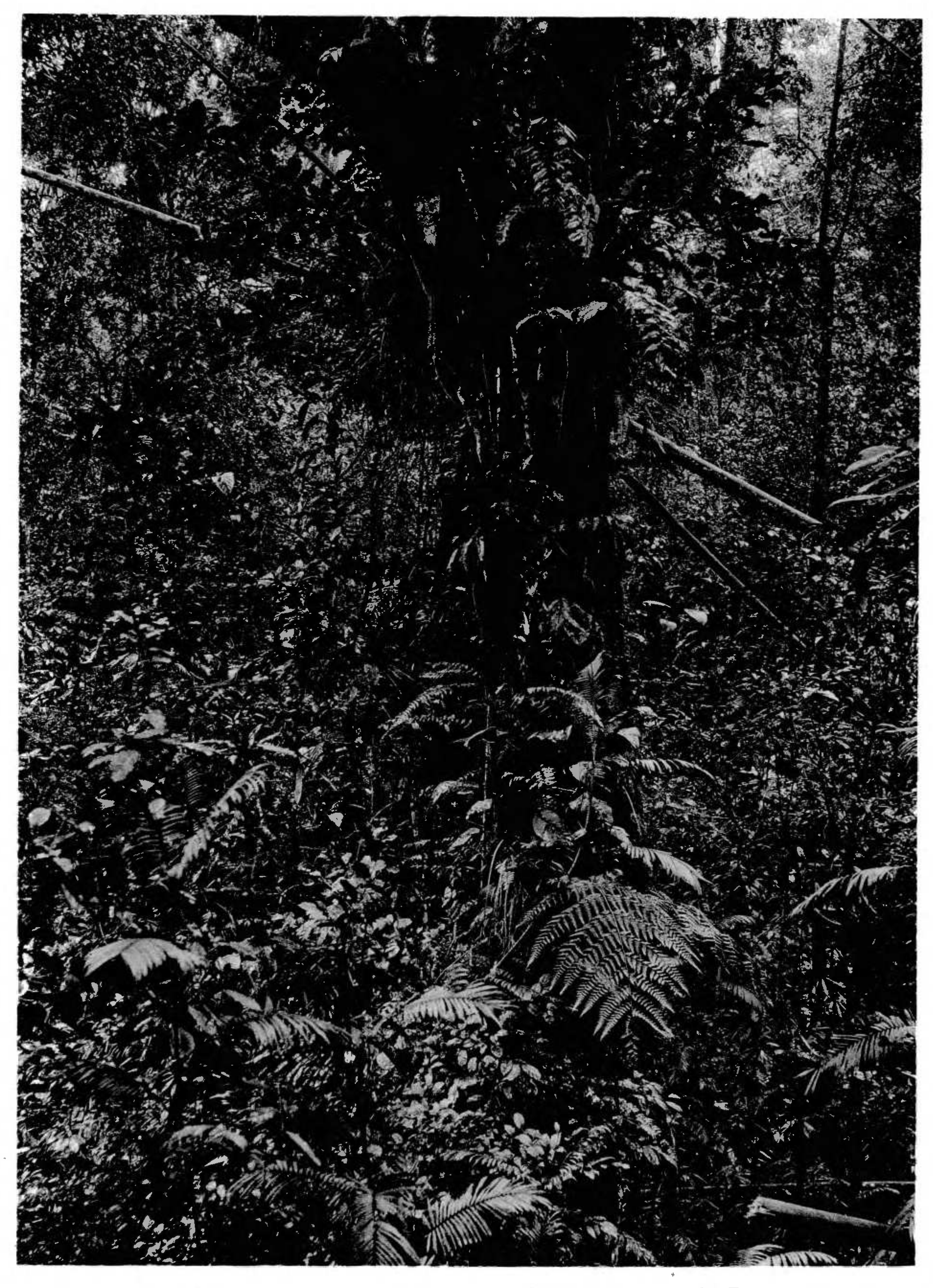


SUMATRA. La côte en bordure de la baie de Tapanoeli.

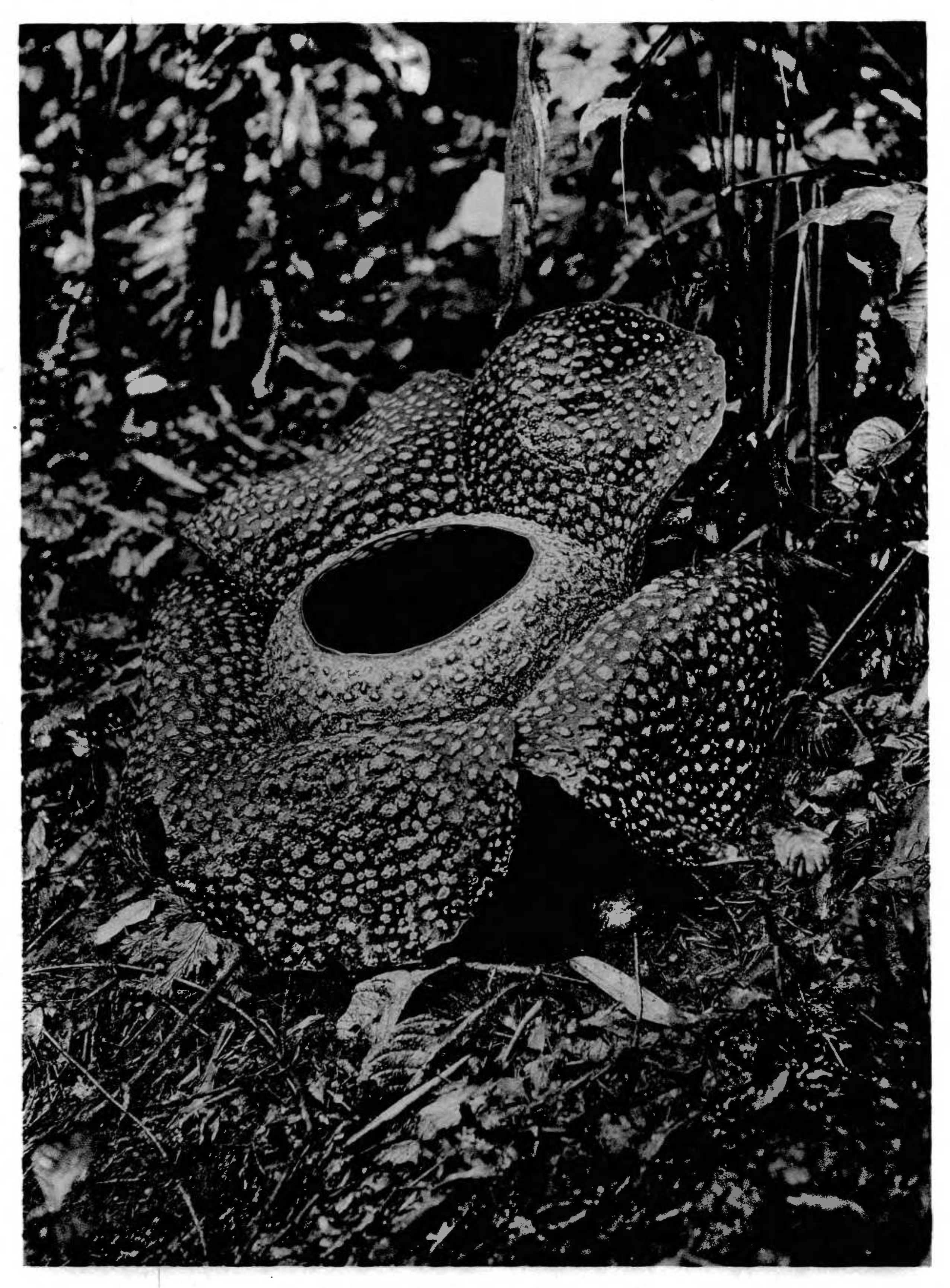


Fig. 1. — SUMATRA. Vue sur la plaine près de Fort de Kock.

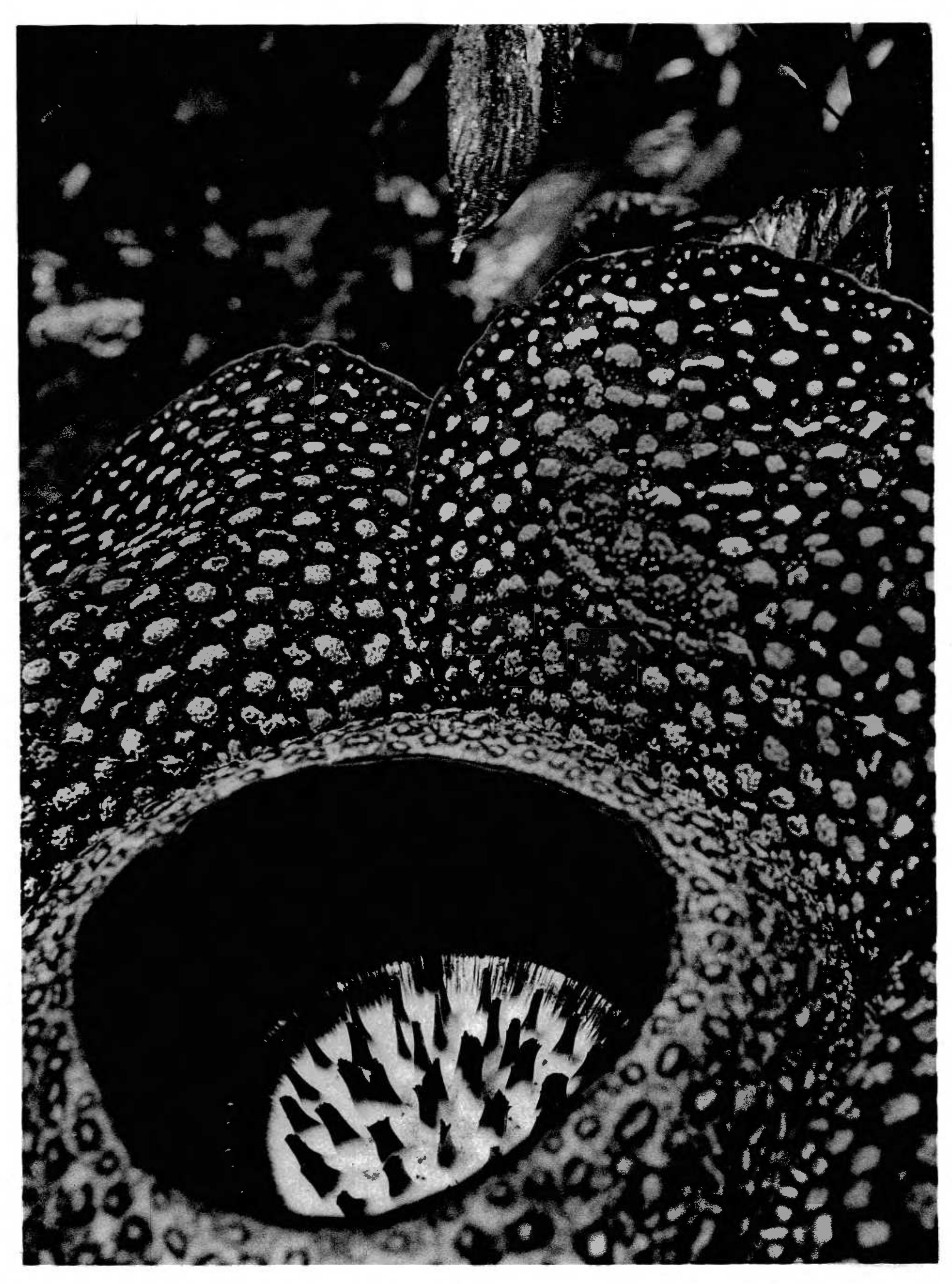
Fig. 2. — SUMATRA. Petite maison batak bâtie sur pilotis dans un étang entre Panti et Hoeta Nopan.



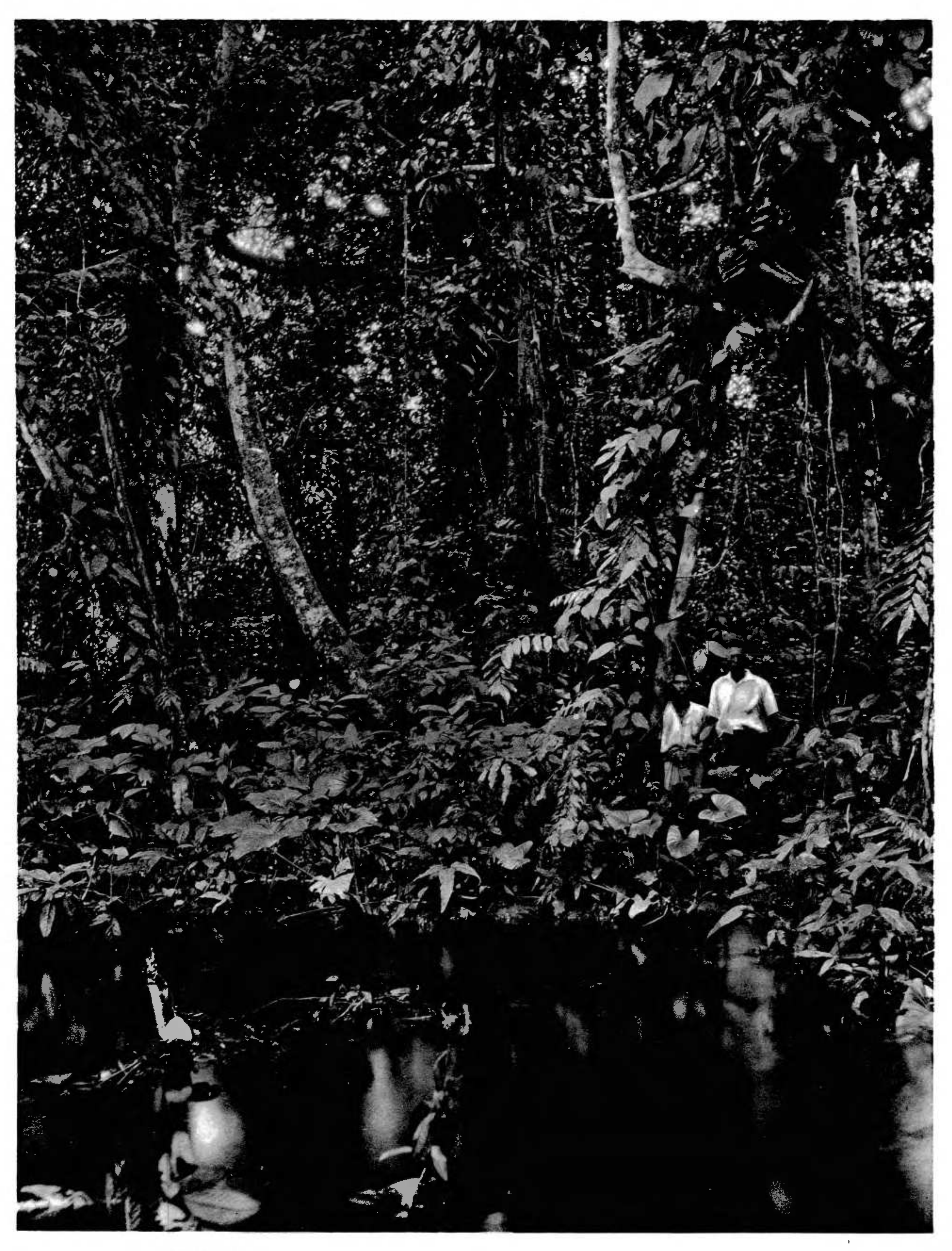
SUMATRA. La forêt vers l'altitude 1000 sur les flancs du Dempo.



SUMATRA. Fleur de ***Rafflesia arnoldi.***



SUMATRA. Fleur de *Rafflesia arnoldi* montrant le plateau.



SUMATRA. Forêt inondée montrant un faux-tronc de Ficus.



SUMATRA. Aspect de forêt inondée montrant de nombreuses épiphytes.



Fig. 1 et 2. — SUMATRA. Aspects de la forêt inondée, remarquables par l'abondance des lianes et des racines échasses.

Fig. 1. — SUMATRA. Végétation secondaire de fougères arborescentes dans un ravin près de Sibolga.

Fig. 2. — SUMATRA. Faux-tronc de grand Ficus dans une forêt de la région de Panti.



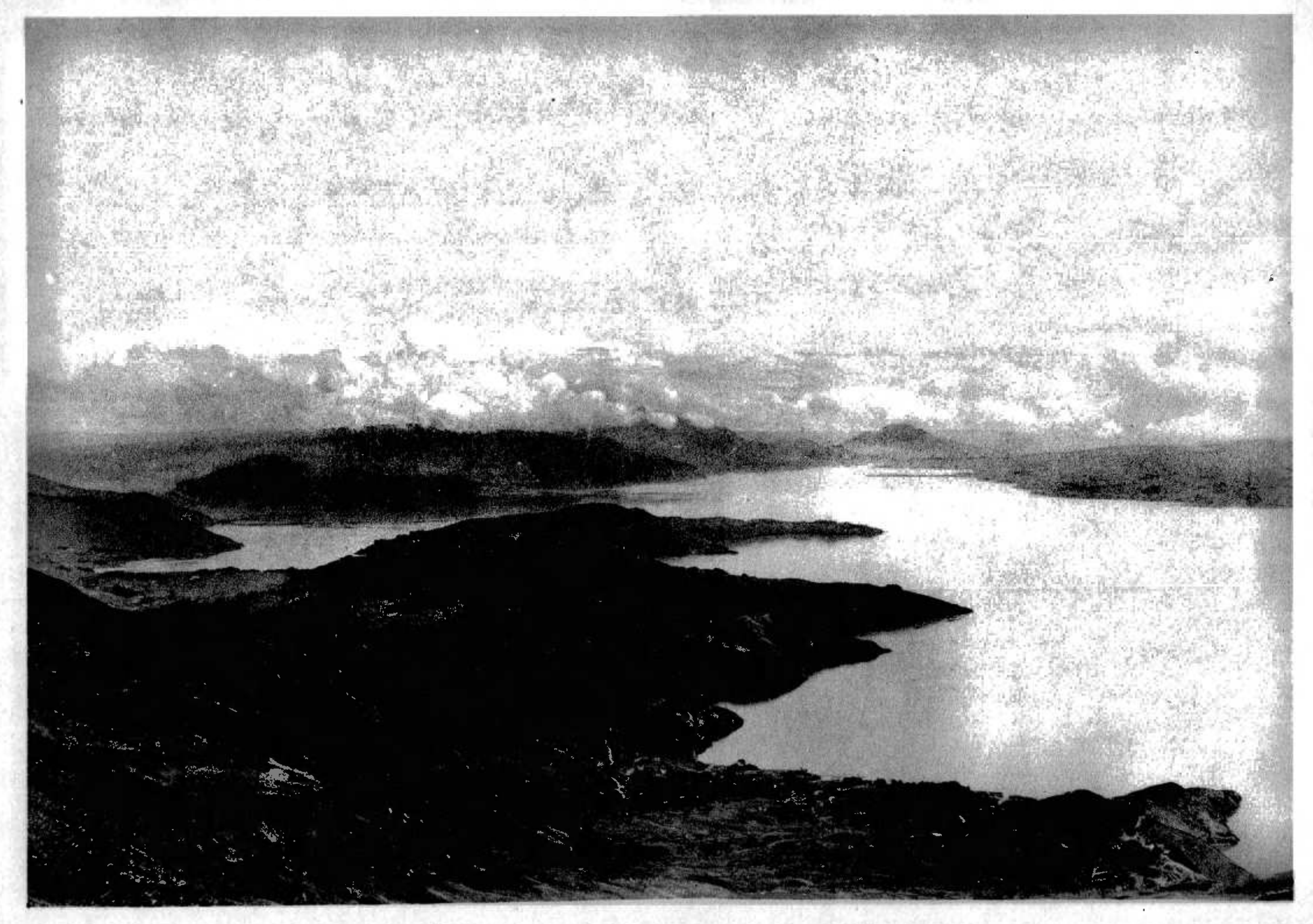
Fig. 1 et 2. — SUMATRA. Deux aspects de la forêt de Kwala Krapoh, forêt primaire de la plaine orientale.



Fig. 1. — SUMATRA. Une plantation d'arbres à caoutchouc près de Pematangsiantar.



Fig. 2. — SUMATRA. Une plantation de palmiers à huile près de Pematangsiantar.



SUMATRA. Le lac de Toba vu de Hoeta Gindjang.

Fig. 1. — SUMATRA. Le Laoet Tawar ou lac de Takengon.

Fig. 2. — SUMATRA. A la lisière de la forêt de Redelong, les derniers grands arbres abattus pour faire place à une plantation de thé.

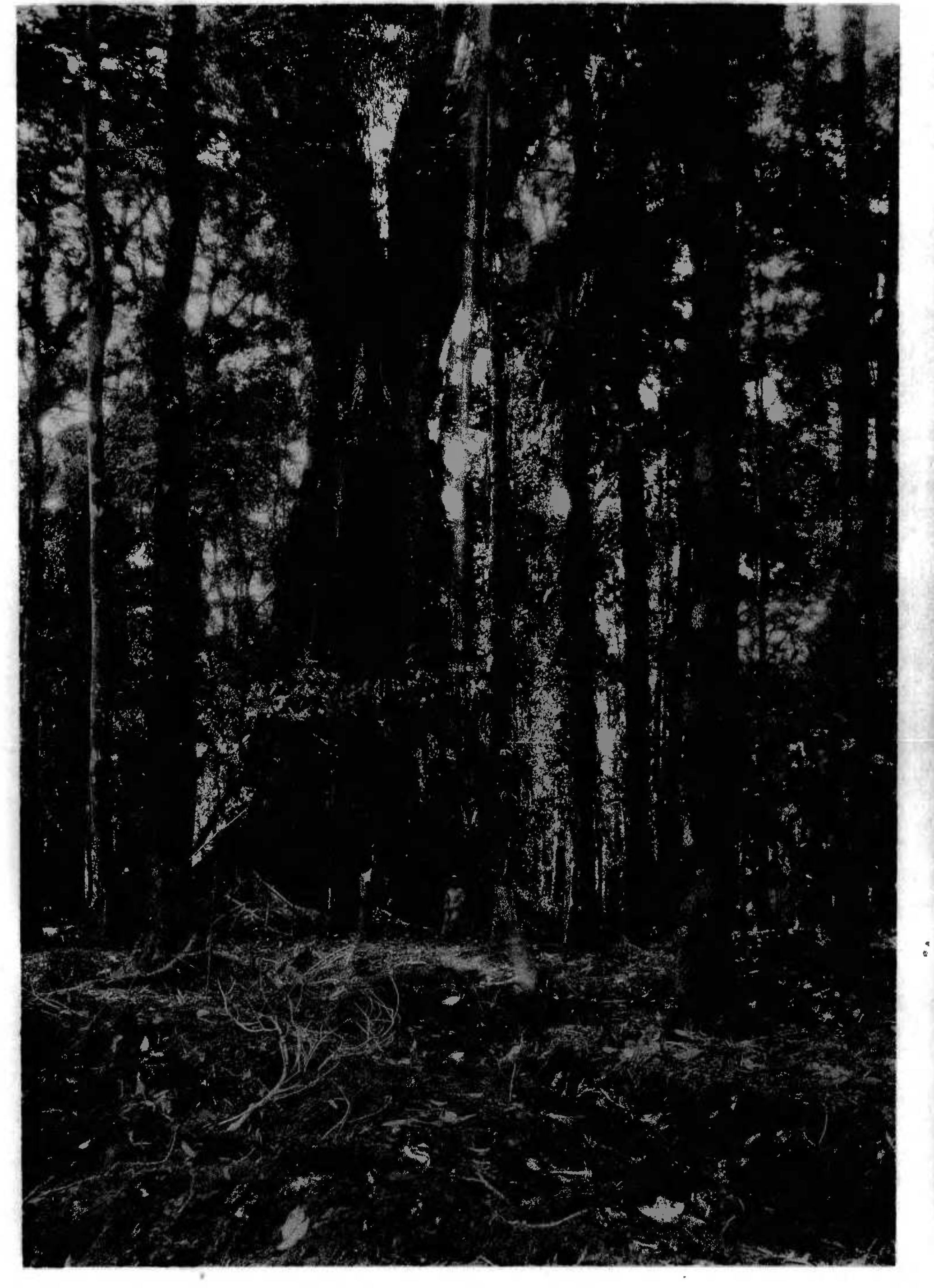


Fig. 1. — SUMATRA. Dans la forêt de Redelong : le sous-bois rasé avant l'abattage de la futaie.

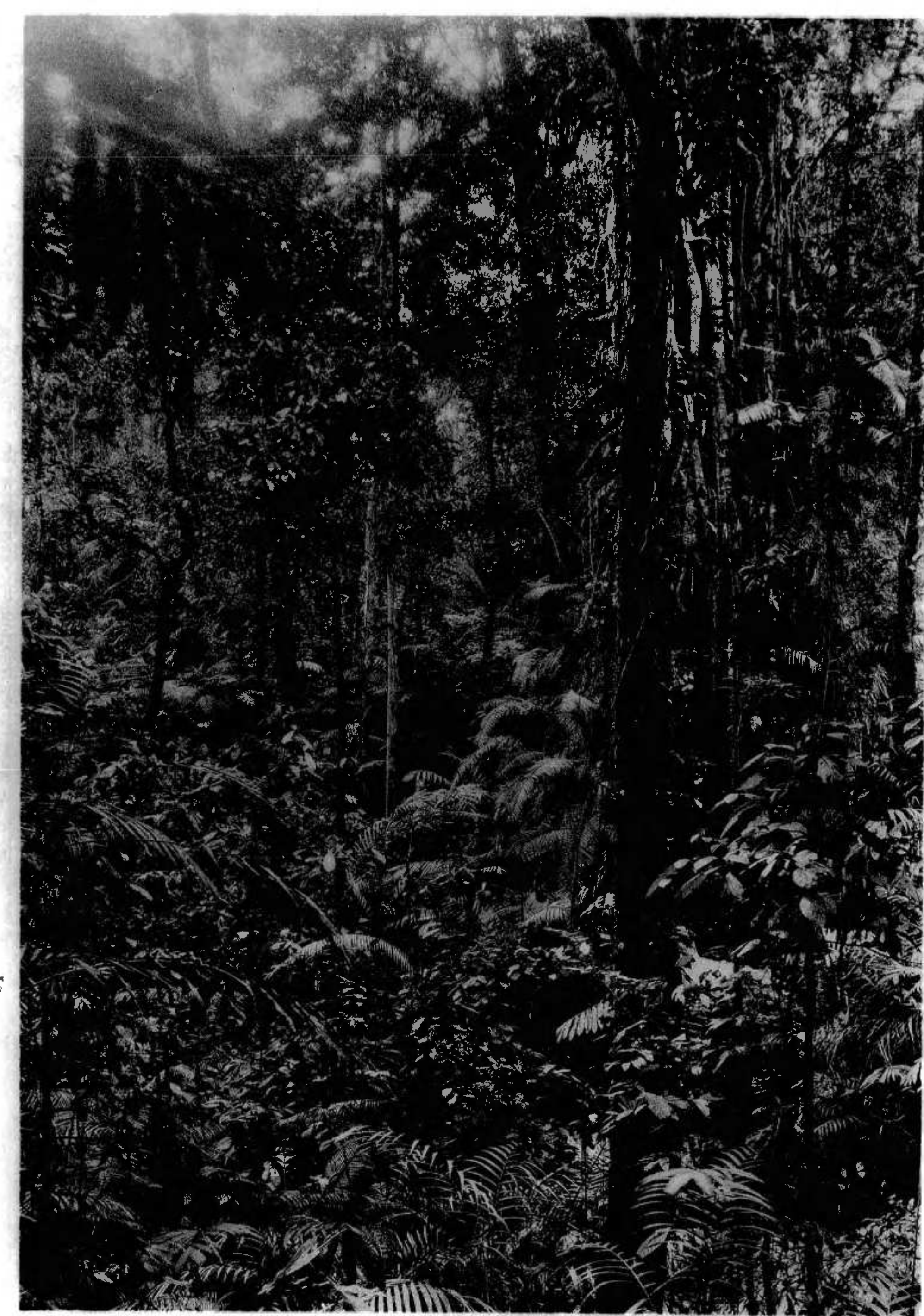


Fig. 2. — SUMATRA. Aspect de la forêt primaire de Redelong avant sa disparition devant les cultures.

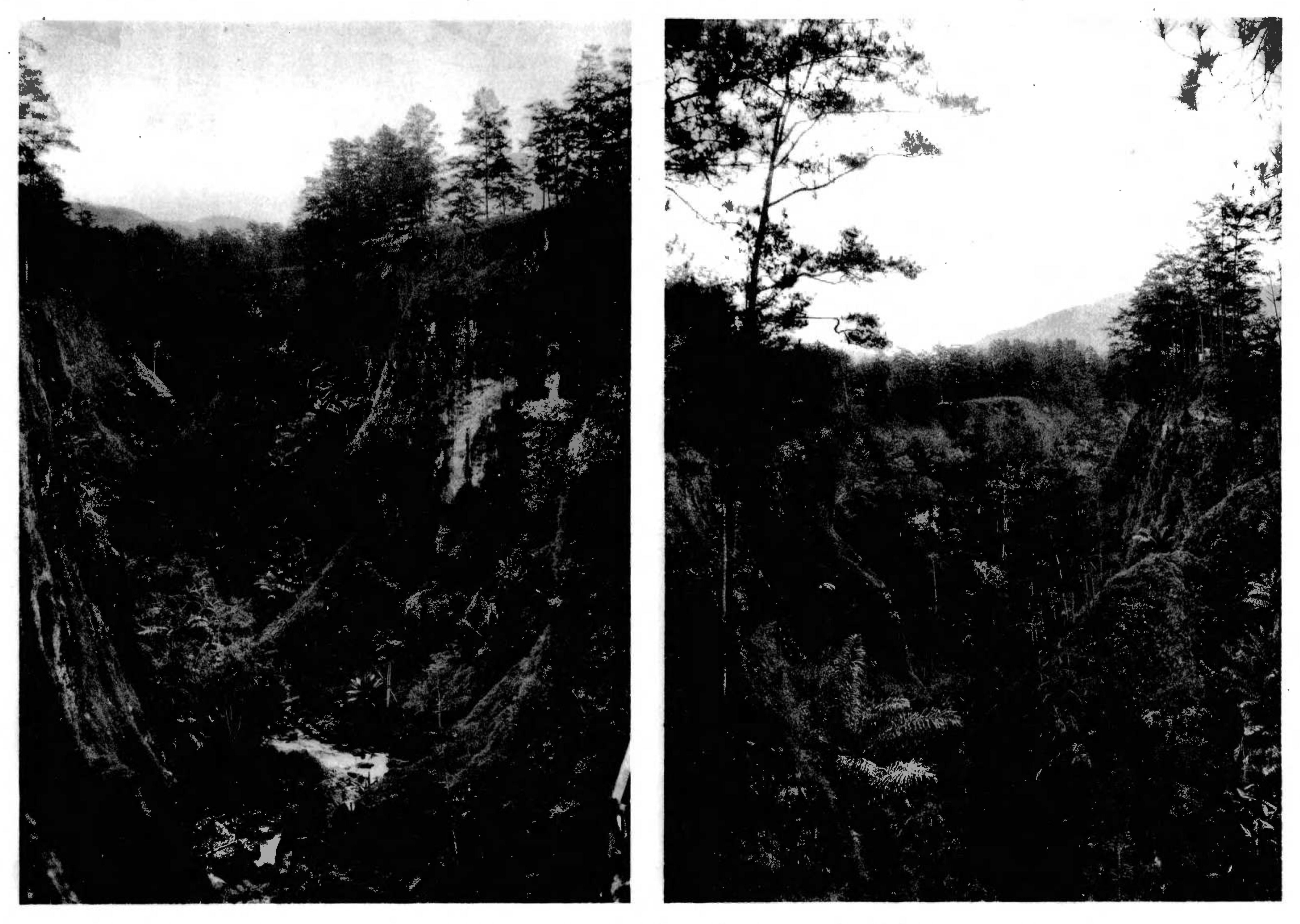


Fig. 1 et 2. — SUMATRA. Deux aspects du ravin de Balik.



Fig. 1. — SUMATRA. Plantations indigènes de palmiers arecs à la côte septentrionale d'Atjeh.

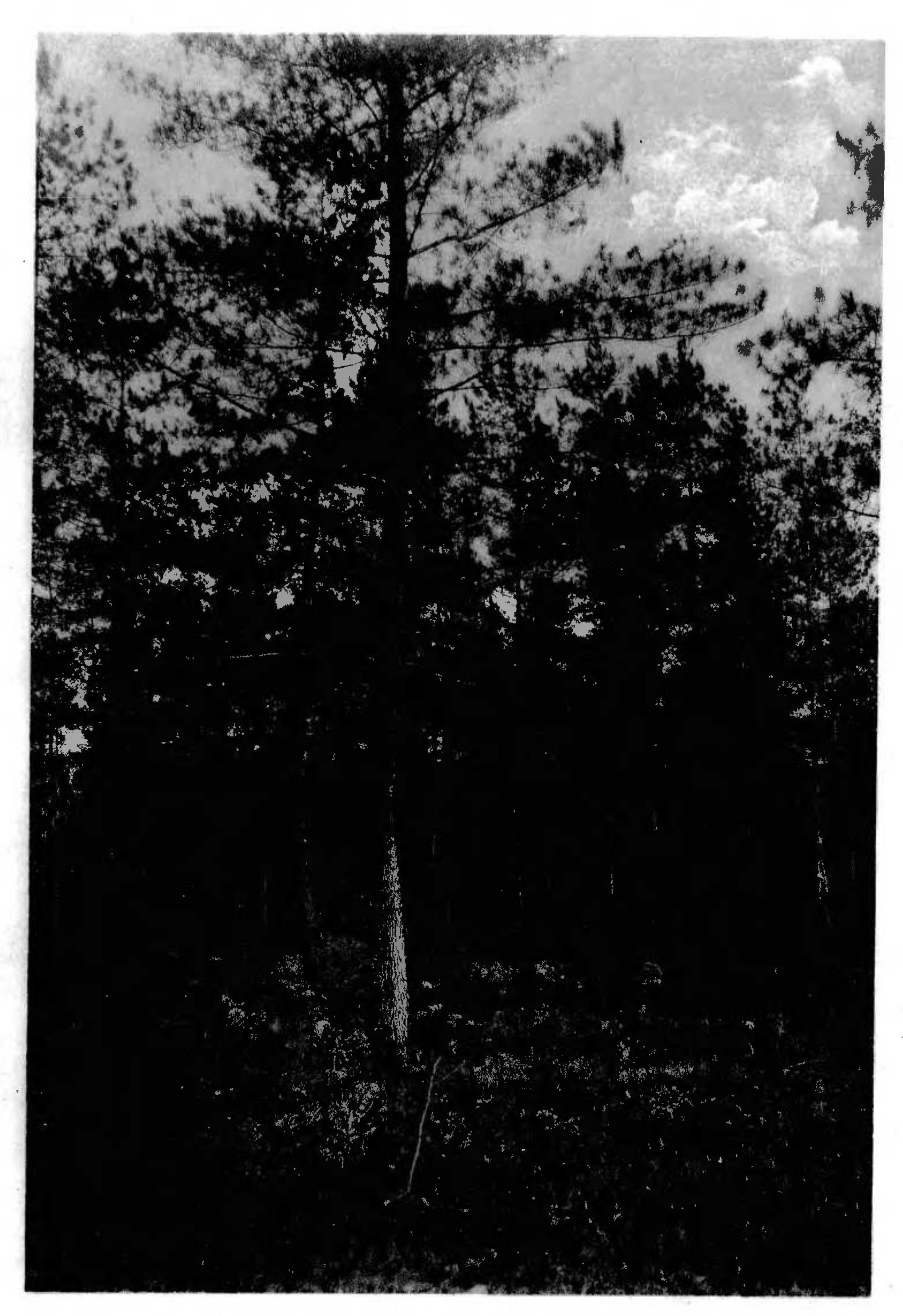
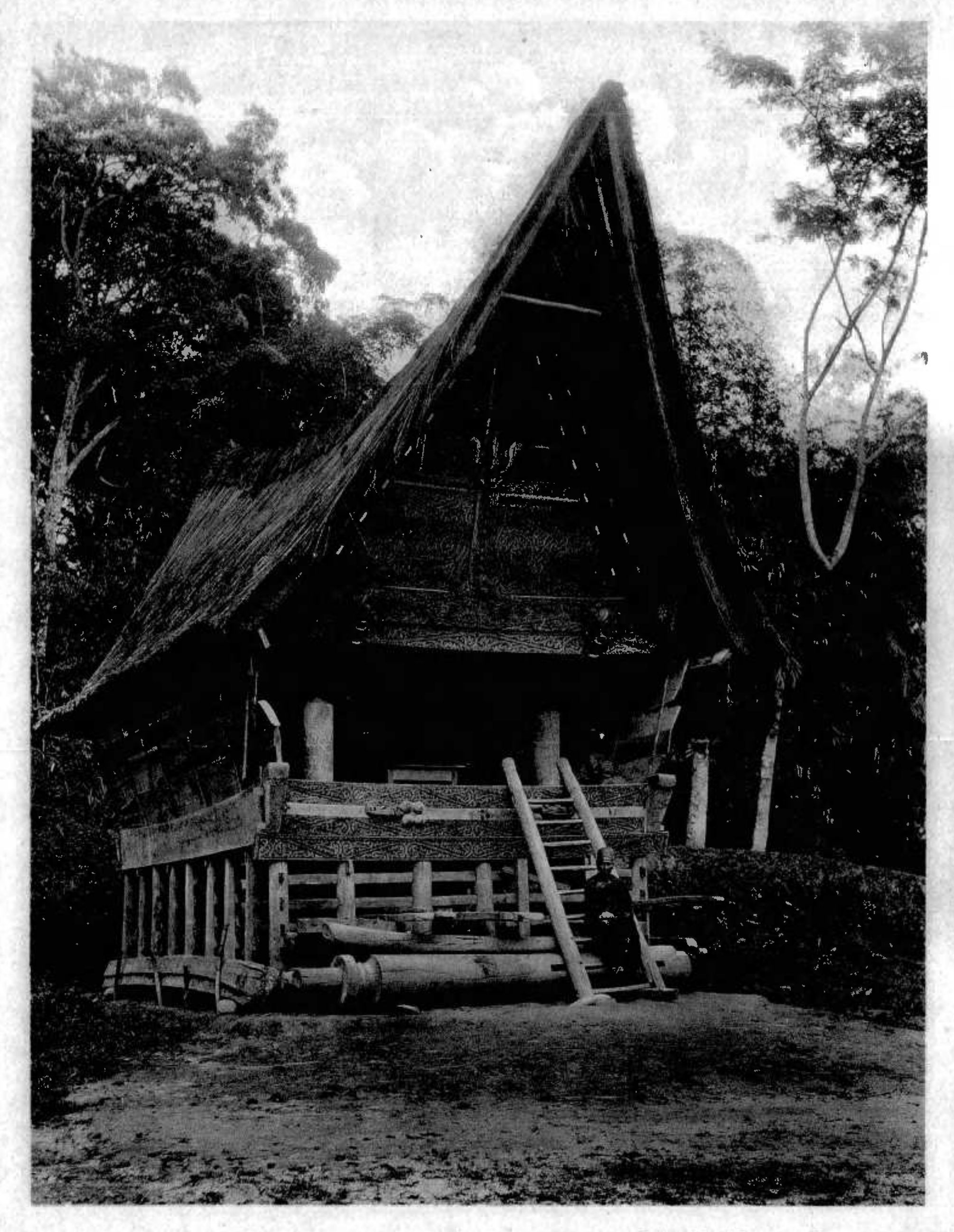


Fig. 2. — SUMATRA. La forêt de *Pinus Merkusi* au pied du Boer ni Telong.



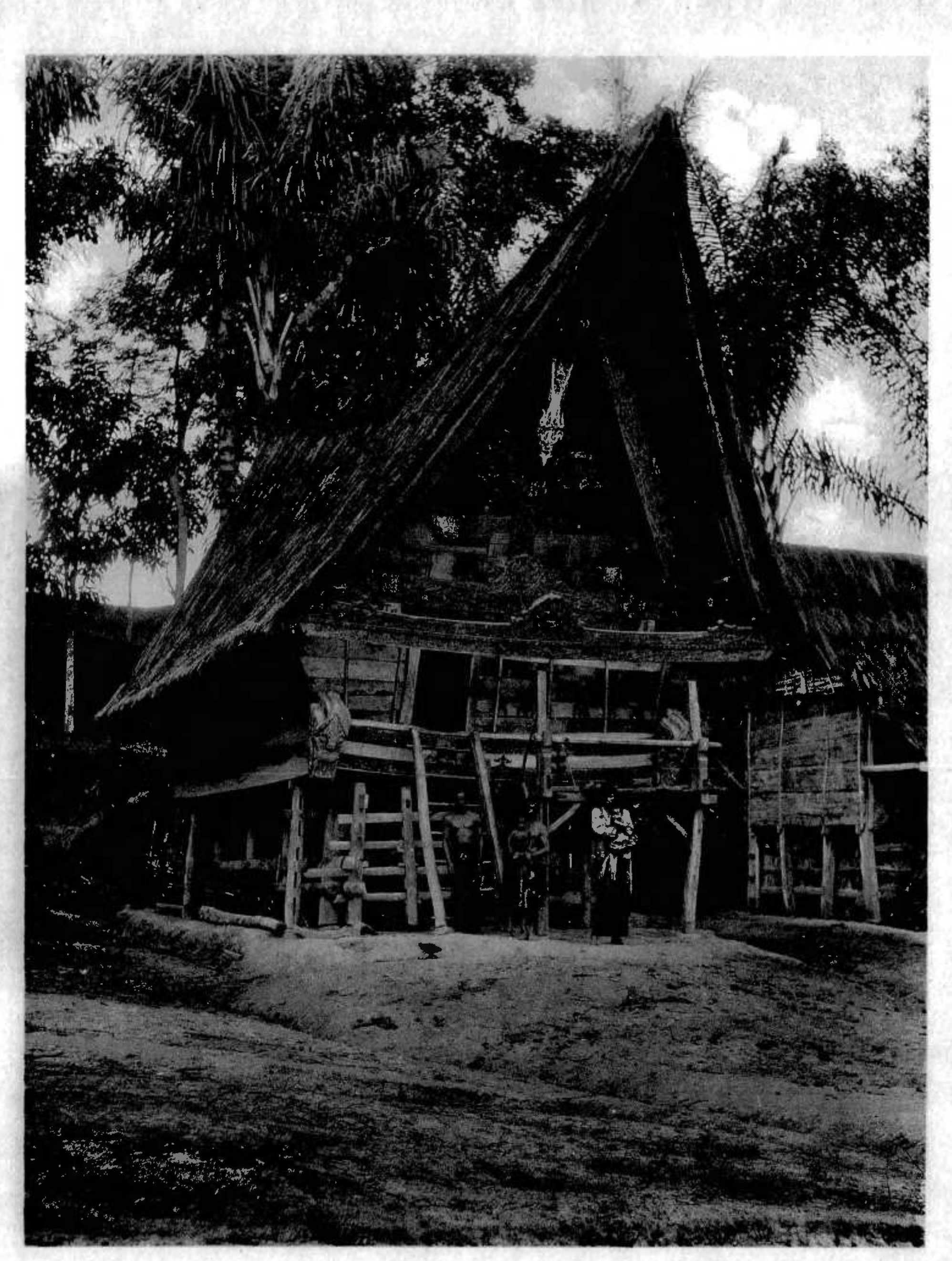
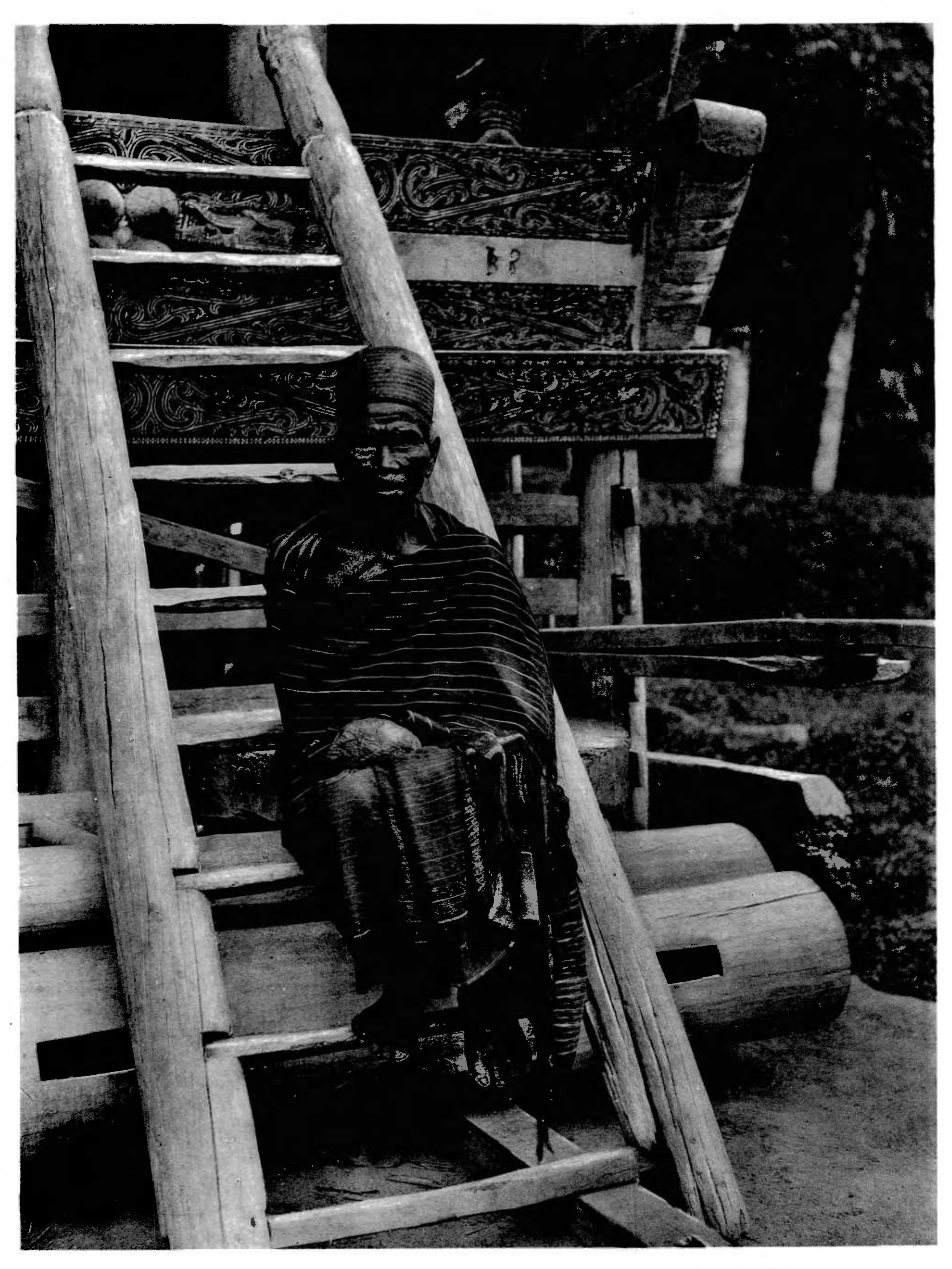


Fig. 1 et 2. — SUMATRA. Types de maisons dans le village batak de Sitorang.



SUMATRA. Vieux batak au village de Sitorang, près du lac de Toba.

Fig. 1 et 2. — SUMATRA. Types de jeunes Gajos au village de Je Relob (Atjeh).



Fig. 1 et 2. — SUMATRA. Femme Gajo avec son enfant au kampong de Je Relob (Atjeh), vue de dos et de profil.

Fig. 1 et 2. — SUMATRA. Femmes, jeunes filles et enfants atchinois de la côte.



Fig. 1, 2 et 3. — SUMATRA. Hommes, jeunes gens et fillettes atchinois de la côte.



SUMATRA. Femmes atchinoises de la côte orientale.



SUMATRA. Une grotte dans les calcaires près de Lho'nga (Côte occidentale d'Atjeh).



SUMATRA. Forêt secondaire au fond de la baie de Lho Pria à Poeloe Weh.